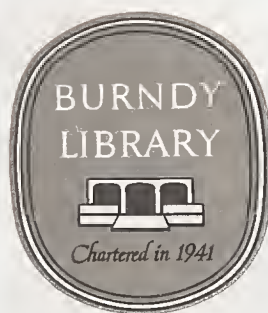

BURNDY
LIBRARY
Chartered in 1941

Physica Generalis et experimentalis

FISICA

GENER.^LE e SPERIM.^LE

ANNO 1775. 1776.

Lecta a P. Maria.^no Moreni

[illegible]

Libellus I

De Igne, et Electricitate

Amenissimam vastamque provinciam aggredimur studiosissimi iuvenes de Igne et electricitate tractaturi; ast brevitas temporis quae perstringuntur lectiones non sinit nos per totam hanc vagarum materiam, eamque universam tradere scriptis, spero tamen scriptis suplere dum instituentur de hisce rebus experimenta qua restricta verbalibus et experimentalibus lectionibus adimplendo de Igne et electricitate habebitis quantum satis.

Ad maiorem autem dicendo rerum intelligentiam aliqua caeli cognitio vobis necessaria est in qua mundi parte ignis et electricitas potissimos exerunt effectus quare de mundana sphera aliquas ebdomadales interponam lectiones ex quibus non parum utilitatis, et amenitatis accedat

Tractatus Primus
De Igne

Articulus Primus
De Ignis natura

Arabes Latinique ignem definiunt elementum calidum et siccum eiusque naturam a materiá prima et absoluta ignis formá ab omni materia distincta constitutam volunt. Plato Democritus Epicurrus, Gassendus alii quae etiam moderni quamplurimi in eo conveniunt inter se quod ignis quasi formam dicant celerem quemdam perturbatumque motum partium insensibilium in hoc vero discrepant quod materiae partes alii piramidales seu tetraedricas, alii sfericas, vel alterius figurae sonant. Chartesius vero particulas quasdam tertii elementi quas deinde aurrationes eius sequaces sulphureas, ac nitrosas esse dixerunt ab elemento primo rapidissimo motu agitatas ignem esse dixit. Unde Cartesiani volunt quod ignis non sit elementum sive corpus constans ex omogeneis

partibus, sed potius mixtum sive compositum ex sulphureis, nitrosisque particulis simul permixtis et agitatis. Quid autem nobis videatur sequentes propositiones indicant.

Propositio Prima

Ignis purus nihil aliud esse videtur preter materiam etheream et globulosam celeri motu affecto. Ignis natura nihil differre videtur a materia lucis, ubi videbimus, atqui lux nihil aliud est preter materiam etheream sive subtilem et globulosam celeri motu affectam ergo &c. Minor constat ex dictis de luce anno elapso maior vero probatur quorum effectus sunt idem eadem quoque natura est: atqui idem sunt lucis ignisve effectus: ergo eadem est natura &c. probatur minor lucis effectus sunt calefacere comburere illuminare rarefacere &c: atque experientia teste eosdem effectus producit ignis ergo &c.

Insuper quemadmodum anno elapso probavimus lucem in sua propaga tione decrescere iuxta quadrata distantiarum, sic hoc anno de igne idem ostendemus

Corollarium Primum

Ignis Inter Elementa computari debet: elementum enim dicitur corpus illud quod ex omogeneis partibus constat; huiusmodi autem est materia etherea omnibus concedentibus philosophis: ergo ignis qui ab ae materia nihil differt inter elementa debet recenseri

Corollarium secundum

Ignis Elementaris suam non habet spheram sive locum proprium in concavo lunae quemadmodum olim somniarunt peripatetici sed universum ... orbem diffusus est: ibi enim repetitur ignis ubi reperitur materia etherea licet sensibile esse ignis non appareat nisi cum talis materia celeri

motu

motu est affecta

Propositio secunda

Ignis vulgaris non consistit in sola materia etherea, sed insuper secum permixtas habet plures particulas sulphureas et nitrosas.

Probatur

Sulphur ac nitrum cedunt in pabulum ignis: huiusmodi siquidem corpora facilius inflamantur, et in insensibiles partes dissipantur sicuti e contra corpora quae omni sulphure et nitro sunt destituta huiusmodi esse videmus cineres nusquam flammam concipiunt: ergo nitrosae ac sulphureae particulae unà cum materiae etherea vulgarem ignem constituunt. Antecedens experientia constat consequentia legitime sequitur, secus vulgaris ignis haberi posset etiam in his corporibus, quae omni sulphure ac nitro sunt destituta: Cur autem haec duo corporum genera

non autem reliqua in ignis pabulu cedant, vulgaremq ignem prehinde constituant haud facile determinari potest. Fortassis ex eo procedit quod memorata corpora pre ceteris constant ex particulis exilioribus, quae proinde facilius motum celerimum accipere possint vel quod plurimum materiae ethereae in se contineant, sic quae sint magna ex parte agregatum particularum ethenearum, sed hoc non nisi p coniecturam assequi possumus. Quando experimenta instituemus auctorum sententias super hanc rem examinabimus

Corrollarium Primum

Ignis vulgaris non elementum sed mixtura apellari debet constat quippe ex partibus, quae etherogeneae sunt

Corrollarium 2um

Gassendi, et Chartesianorum oppiniones circa ignis naturam conciliari possunt;

utraque enim aliquo insensu vera est illa nimirum loquendo de igne elementari, ista vero loquendo de igne vulgari

Articulus secundus
De Ignis pondere

Quamvis etiam ignis elementaris absolute gravis dici debeat, quippe quia gravitas est proprietas materiae universalis: attamen de eo hic non loquimus, sed solum de igne nostro vulgari, quem peripatetici sursum ascendere conspicientes absolute levem pronuntiant: Ac igitur de ne sit

Propositio

Ignis noster vulgaris est absolute gravis.

Probatur primo Ignis vulgaris de quo hic loquimur constat magna ex parte sulphure ac nitro ex supradictis, atqui sulphurea, nitrosaque materia omnibus concedentibus est absolute gravis: ergo ignis ex ipsa magna ex parte compositus simpliciter gravis statuendus est

Probatur secundo esperientia Constat corpora igni diù superposita pondere augeri ob intrusas ignis particulas ergo &c. Probatur antecedens ex clarissimo Roberto Boile. Qui expertus est primo duas dracmas vivae et recentis calcis vehementiori igni per duas horas impositas viginti novem granis pondere auctas esse. Secundo laminam cupream duarum dracmarum crucibulo impositam, et flammae sulphuris ob longiori itidem vasi impositi per duas horas subiectam, fere itidem semidrac~~tae~~ pondere auctam fuisse.
Tertio consimilem laminam ex cupro pondere unius unciae seu dracmarum octo cupelle impositam, et igni ardentiori per duas horas expositam citra fusionem triginta granorum pondere graviorem evasisse. Quarto unciam unam cupri in ramenta cominutam et per duas horas in crucibulo igni expositam tamen ultra fusionem quadraginta novem granis increvisse. Quinto ~~quatr~~ quatuor dracmis limaturae calibis per duas

horas

-ras cupellae impositae dracmae integrae, et sex granorum pondus accessisse. Hec aliaque id genus multa expertus est prelaudatus boile, ut videri potest in suo tractatu de ignis et flamme ponderabilitate: ergo &

Scolion

Quod spectat ad ignem purum, et elementarem, credo eius gravitatem experimentis nullimode detegi posse hinc autem non est ei gravitas denegandam, cum ex una parte ignis purus materia sit, et corpus et omne corpus sit grave. Ex alia nullum argumentum aduci posit pro eius levitate

Contraria reputantur

Opponitur primo Esdre libr. 4o. cap. 4o. Ledituri: vade pondera mihi ignis pondus, aut mensura mihi flatum venti; aut revoca mihi diem quae preteriit. Itaque ignis pondus nullu est, quoniam perscriptiram ponderari non potest

Respondeo primo ea, quae in duobus ultimis esdrae libris continentur non tam parvi quidem facienda

esse cum plura ex iis testimonia ab aliquibus patribus allata fuerint: non tamen esse de fide, cum duo tantum esdrae libri sint a Tridentino inter Canonicos Enumerati
Respondeo secundo id tantum ex alatis verbis concludi posse: quod sicuti nec venti flatus metiri, nec dies quae preteriit revocari potest, ita non potest ignis pondus ponderari seu praecisae determinari, quod certe non inficiamur, praesertim si sermo sit de igne iuxta communem loquendi rationem accepto, mente pro ut est ardens flamma propriam sui formam exibens, et cum naturali flamma extensione cum enim hec aere sit minus gravis, in vacuo vero non exardeat ponderari certe non potest. Stat tamen adhuc ignem suum habere pondus quemadmodum stat, et reapse datur flatus venti, et dies reapse praeterеant,
Opponitur secundo Ignis sursum continuo tendit: ergo levis est.

Antecedens evidenter constat, vel maximae in candelae flamma, quae semper sursum versus dirrigitur neque dici potest sursum ab aere trudi quandoquidem in eo casu non conicam, seu piramidalem, sed sphericam potius figuram haberet ob equalem nempe pressionem, quam circumambiens aer undiquaque exercet.
Respondeo cum distinctione. Ignis sursum tendit vi sibi intrinseca nego: Pulsus a graviori circumambiente liquido, sive ab aere concedo antecedens, et nego consequentiam. Ridiculum sane argumentum est pro absoluta ignis levitate ad sensus ille, quem conspicimus; siquidem pari ratione probari posset etiam oleum, lignu[m] ceteraque huiusmodi corpora fore absolute levia, cum in aqua imersa sursum ascendant. Non igitur vi sibi intrinseca sursum ascendit ignis, quemadmodum fumus ceterque vapores, sed sursum pelitur ab aere circumambiente, qui cum specifice gravior sit, cumque circumquaque

premat juxta leges hydrostaticae cogit illum ascendere. Quod ita esse, ex eo manifeste constat, quod in recipiente machinae pneumaticae extracto aere flammas et fumus nequiquam ascendant, sed in ima parte subsideant, in eaque liquoris instar superficiem ~~orizo~~ orizonti parallellam constituant, uti Boile, aliique plures experti sunt. Sed audiamus Lucretium libro secundo de rerum natura.

Nec cum subsiliunt ignes ad tecta domorum
~~Et~~ celeri flamma degustant tigna trabesque
Sponte sua facere id sine vi subigente putandum est.
Nonne vides etiam quanta vi tigna, trabesque
Respuit umor aquae ut emergant exiliantque.
Nec tamen et quantum est in se dubitamus opinor.
Quoniam per inanem deorsum cuncta feruntur.
Sic igitur debet flamma quoque posse q. auras

aeris expressae sursum succedere, quanquam pondera quantum in se est deorsum descendere pugnent
Neque hinc sequitur (ut forte quidam Peripateticus reponere posset) motum sursum igni sicuti etiam fumi alio=rumque vaporum naturalem non esse, sed violentum; nam quamvis ab extrin=seco proveniat motus ille adhuc na=turalis dici debet quippe quia eo medi=ante ignis, ceteraque laudata cor=pora locum sibi debitum iuxta naturae leges aquirant.
Cur autem flamma acuto ascendat vertice, multoque magis ad conicam quam sphericam formam eius figura accedat triplex est causa. Primo quia cum flamma constet ex partibus eterro geneis quarum aliae aliis magis atenuatae sunt, magisque simul expansae eo ~~magis~~ minus graves sunt, atque sunt huiusmodi ut facilius ab aliente aere altius eleventur. Secundo quia cum nova semper exardendi flammae materia suppeditetur, nec omnes simul sed successi vae eius partes in sublimae ferantur,

14.

dum aliae alias sequuntur, quae sublimiorem locum tenebant, iam in corpuscula insensibilia redactae magna ex parte abierunt. Tertio eo maxime quia ignis particulae ex Hydrostaticae legibus verticaliter ~~sub~~ sitatae non habent maiorem incumbentis aeris raritatem minoremque proinde pressionem faciant, quam quae fit ad basim, et ad latera, quod ultimum constat tum ex eo quod maior calor in vertice flammae percipiatur, tum quod intendente digito, vel corpore alio ex quo incumbentis aeris pressio impediatur, flammae apex statim altius emittitur.

Opponitur Tertio

Experti sunt Florentini academici quod si delicatissime bilancii duae prorsus equales virgulae calibeae imponantur, quarum una ignita sit altera frigida ex iis prima atollitur, altera deprimitur, ac non nisi accenso carbone huic supposito ab utraque lanceae equilibrium tenetur. Iam vero si ignis absolute gravis revera foret debuisset

iret ignita virgula ob intrusas ignis particulas gravior apparere quam altera frigida, eique prae=ponderare. Itaque &c.
Respondeo ignitam virgulam in alato Florentinorum experimento atolli propterea quod ex una parte ipsius pondus non esset auctum per ignem nisi forte quantum satis ad acquisitam molis amplitudinem compensandam (corpus enim quo maiorem aquirit mol=lem eo minus in aere ponderat cum is magis illi resistat: unde corpus rarefactum, seu dilatatum non eque ponderat in aere ac ante in aere dilatatione ponderabat et ut eque ponderet aliqua ponderis pars debet illi accedere) cum duas, tresve oras in igne non fuerit sicuti laminae in Boileanis experimentis, quae supra attulimus: atque ex alia parte ae=rem superiorem suo calore rariorem efficiens ipsius pressionem in lanceam imminuit: si autem huic lanci accensus carbo supponitur fit equili=brium; nam tantum per accensum

carbonem

carbonem inferioris aeris diminuitur actio, quantum per ignitam virgulam minuitur vis aeris superioris. Hanc porro esse causam prelaudati phenomeni patet ex altero eorundem academicorum experimento, quo observarunt bilancei vacuae in equilibrio constitutae alteram lanceam ascendere vel descendere, pro ut accensus carbo ei supponitur, vel superiori in parte statuitur. Ex is clare patet quam habeant pro nostra sententia firmitatem Boile experimenta in propositione adducta. Quamvis enim ignita illa corpora tum propter mollis incrementum, quod ex calore derivari solet tum propter inductam superioris aeris raritatem ex qua eiusdem pressio decrescit multo minus lancii imposita gravitare deberent, ~~aut~~ adhuc tamen stat intrusi ignis pondere prevalente magis gravitasse quam antequam ignita graverentur

Inquies ponderis incrementum quod in laudatis a nobis experimentis

visum

visum est, intrusis per ignem vaporibus et fuligini acceptum referri debet: vel etiam ex eo, derivasse, quod pars aliqua substantiae illorum vasorum quibus metalla continebantur ignis vi in metalla ipsa contenta adacta fuerit

Contra tamen primo nulla pro scolasticis est potior ratio cur ascendenti fumo et caligini non autem igni gravitas tribuatur Secundo questio hic praecipuae est de igne vulgari et communi, qui ut optima notat Sturmius inter sui partes fumantes vapores, crassamque fuliginem complectitur. Tertio in multis expositis experimentis fumo et caligini aditus omnis interclusus erat: quippe quia vasa quibus metalla continebantur erant probe sigillata neque calor quem corpora illa igni exposita aquirebant quidquam commune habuit cum atro calore fuliginis. Atque tandem cum fuligo eiusmodi si qua esset frigescente corpore non dissiparetur, illa aquisitum pondus frigore adveniente non deperdidissent

quemadmodum

quemadmodum tamen factum est, tandem, nec dici potest metallorum igni expositorum pondus ideo increvisse quod pars aliqua vasorum substantiae in ipsa fuerit vi ignis adducta nam observatum fuit ab ipso experimentatore Boile vasa ipsi nihil sui ponderis amisisse sed potius aliquando incrementum aliquod habuisse. Hisce premissis de natura ignis ad eius proprietates transitum facimus

Articulus tertius
De Calore

Cum calorem sentimus ex organi imutatione a calido obiecto facta peculiaris levem animae affectio oritur quam experientiae quidem noscimus, verbis tandem discribere non valemus. Hanc philosophi caloris formalis nomine appellare solent. Illud autem ex partem obiecti quod talem organi immutationem producit calor obiectivus nuncupatur de hoc

in praesenti

in praesenti articulo controvertitur, eiusque naturam inquiritur.
Peripatetici obiectivum calorem concipere solent tamquam entitatem quamdam obiecto inerentem, adeoque adequate distinctam quae quae neque substantia sit, neque modus substantiae, sed acidens ut aiunt absolutum. Epicurei calorem obiectivum in tenuissimis, ac mobilissimis atomis constituunt, quas plerique cum democrito rotundas, alii cum platone piramidas esse docent. Elementares ipsum in igniculos constituunt sive particulas igneas vocant quae ad Epicureis subtiles, et actuose atomi apellantur: quapropter re cum ignis consentiunt verbis dumtaxat discrepant. Demum Cartesiani confugiunt ad motum quemdam celerem perturbatum et ~~diffusivum~~ expansivum.
Quapropter insensibiles corporis callidi partes a subtili materia hoc est a primo Chartesii elemento agitari dicunt, in eoque caloris obiectivi naturam prepositam esse contendunt. Quid autem

hac de re nos opinemur statim exponam

Definitio

Partes corporis dicuntur perturbate moveri, cum ita moventur singulae ut nulla sit loci differentia secundum quam non abripiantur, adeo ut sursum deorsum, ad ~~at~~ latera recte, oblique moveantur, ut in ebullienti aqua V. G fieri conspicimus. Dicuntur vero moveri etiam motu expansivo, cum tendunt motu suo ad ipsius corporis centro ad circumferentiam, adeo nimirum ut illius tendentiae causa corporis extensio secundum omnem dimensionem dempto obstaculo augeatur, perinde est autem ad motum expansivum partium corporis sive partes ipsae ~~tendant~~ recedant a centro secundum rectam sive secundum curvam spiralem. Quomodocumque etiam id fiat stat exequo corporis extensione huiusce motus causa quoque versus augeri.

Lemma

Passiva immutatio, quae in sensus organum a calore obiectivo inducitur

inducitur, nil aliud esse videtur, nisi dilatatio quedam fibrarum nervearum ex quibus illud constat, et perturbato motu spirituum animalium in illis contentorum.

Probatur

Calor obiectivus agens in organum tactus nil aliud in ipsum efficere posse videtur nisi quod efficit, dum adit in alia quaeque corpora, quantum enim est de se eodem semper modo agere debet eosdemq effectus producere: sed huiusmodi calor agens in corpora quaecumq nil aliud efficit, nisi eorum partes celeri perturbatoque motu agitare eorumq molem dilatare: ut patet in aqua, aliisque corporibus igni expositis: ergo obiectivus calor in tactus organum agens nil aliud efficere videtur, nisi nerveas ipsius fibrillas dilatare, spiritusq animales intus contentos celeri perturbatoque motu agitare.

Propositio Prima

Calor obiectivus in motu celeri perturbato, et expansivo partium corporis incalescentis praecise non

consistit

non consistit
Probatur Calor obiectivus aliud omnino est ab ea passiva immutatione, quam ipse in sensus organum inducit, quamque ipsius caloris sensatio in animo contrahitur: at qui passiva imutatio quae in tactus organum ex obiectiva caloris actione inducitur est motus celer, perturbatus, et expansivus partium ipsius tactus organum constituentium (q. lemma premissum) Ergo calor obiectivus est quid distinctum a motu celeri, perturbato, et expansivo partium corporis incalescentis. Ergo in huiusmodi motu praecise statui non potest obiectivi caloris natura.
Confirmatur primo in eo non consistit calor quod est ipsius caloris effectus: sed motus celer perturbatus, et expansivus partium corporis incalescentis non est nisi caloris effectus Ergo &c maior constat effectus enim a sua causa distingui debet.
Probatur minor ut enim in lemma dictum est calor agens in tactus organum motum celerem, perturbatum
et expansivum

et expansivum in eius partes componentes producit: ergo huiusmodi motus est effectus ipsius caloris.
Confirmatur secundo si caloris natura in motu celeri, perturbato et expansivo partium corporis incalescentis praecise consisteret habito eiusmodi motu semper quoque haberetur calor eoque aucto et iste augeretur: atqui non semper habito vel aucto motu habetur, vel augetur calor ipse ergo etc.
Probatur minor ex eo quod in frigidis fermentationibus observatur. si enim V. G. tribus olei vitrioli dracmis duae dracmae salis amoniaci adiectae fuerint, illico oboritur ingens effervescentia valde spumescens, et fumos copiosissimos emittens. Hi quidem adeo callidi erunt ut termometrum supra eos positum decem gradibus ascendat, alterum tamen termoscopium mixturae impositum duodecim gradibus propter frigus descendet. Pariter si ad tres olei vitrioli dracmas effundatur dracma salis volatilis urinae ingens, spumescens, effumansque effervescentia excitabitur; si tamen termometrum

in

in effervescentem mixturam demittatur hoc sexdecim gradibus ab illa frigefactum descendet. Alia plura frigidarum fermentationum experimenta diligentissime peracta et fideliter relata legi possunt apud Marchem Brovechium in ~~add~~ additamentis ad tentamina Florentinorum. Itaque in hisce mixturis fermentescentibus haud quidem deest insensibilium particularum motus celer et perturbatus, ~~q~~ quemadmodum et fumi exeuntes et ipsa sensibilis mixturae effervescentia indicat; tamen in iis vigente maxime effervescentia non calor sed frigus regnat ut ex liquoris in termometro contempti descensu manifeste indicatur: Ergo non semper abito motu celeri habetur calor. Itaque

Quod si quis ~~r~~ reponeret esse quidem in eiusmodi mixturis fermentescentibus calorem sed minorem illo, qui in termoscopij liquore habebatur, unde fit ut termometri liquor descendat quantis mixtura ipsa sit absolute callida frustra id diceret. Nam certum est ante effervescentiam termometrum neque oleo vitrioli neque salibus

salibus memoratis impositum descendere: minor ergo calor, seu maius frigus (vocant illud adversarij ut malunt ne litem de voce instituamus) in iis corporibus habetur dum fermentescunt, quam antea habitum fuit. Motus tamen celer, et perturbatus partium insensibilium eorum corporum maior certe est tempore fermentationis quam antea, ut ex praememoratis indicijs infertur: non ergo in motu celeri, et perturbato partium ipsius corporis insensibilium calor praecisae consistit quoniam hoc aucto non tamen semper augetur calor.
Confirmatur denique non nunquam habetur calor quin tamen habeatur ~~motus~~ perturbatus et celer partium corporis incalescentis: ergo &c. Probatur antecedens dum ferrum V.G incalescit, adhuc soliditatem suam retinet saltem si calor ingens admodum non sit: ergo eius partes celeri perturbatoque motu non agitantur. Consequentia sequitur nam si illius ferri partes celeri perturbatoque motu agitatae forent non amplius sibi mutuo ~~ser~~ arcto

nexu

nexu adhererent, adeoq non amplius solidam massam constituerent. De facto dum partes magni caloris vi a se mutuo separantur motumq celerem et perturbatum concipiunt, tunc non amplius ferrum soliditatem servat, sed liquescit. Similiter constat in lapidibus candescentibus maximum haberi calorem, cum tamen eius partes celeri perturbatoq motu (qui saltem magno calori correspondeat) non agitentur. Quandoquidem lapides illi etsi candescentes soliditatem, seu consistentiam non amittant. quod tamen contingere deberet statim ac lapidis partes celeri perturbatoq motu agitatae, adeoq a se mutuo disiunctae forent ergo &c.

Propositio secunda

Calor obiectivus videtur consistere in quibusdam corpusculis molles exilissimis figura probabiliter rotundis celerrimo expansivo perturbatoq motu affectis.

Probatur et primo quidem quod calor

calor consistat in quibusdam mollecculis seu particulis materialibus exilissimis. In primis calorem esse materiam constat quod corpora in quae agit dilatet, ac saepe dissolvat. Etenim non potest corpus mole dilatari, ac dissolvi nisi ejus partes agitentur, impellantur, a se mutuo separentur: partes autem agitari, impelli, et a se mutuo divelli nequeunt nisi ab aliquo substantiali: ergo ~~...~~ id quod corpora mole dilatat, atque dissolvit (nempe calor objectivus) est substantia: non substantia spiritualis ut patet: ergo est materia. Quod autem materia sit in mollecculas exilissimas divisa inde dignoscitur, quod omnia corpora pervadat, et per illa quoque fusa sese diffundat illorum poros subeundat. Nullum enim in rerum natura existit corpus adeo compactum ut illius porros calor subire minime possit: ergo necesse est quod mollecculae illae in quibus calor consistit mole exilissimae sint; aliter non omnium corporum etiam quam maxime compactorum insensibiles porros subire possent.

secundo

Secundo quod harumce mollecularum figura probabiliter ~~sphaer~~ spherica sit patet ex illa mira facilitate qua sese insinuant in porros cuiusque corporis illudque totum pervadunt, quaecumque sit dirrectio secundum quam in ipsa incursione, et penetratione moventur; si enim caloris corpuscula planis superficiebus continerentur, et in angulum etiam acutissimum desinerent, sive piramidis instar elaboratae forent, ut putabat plato, tunc solum posent corporum porros facilimae penetrare, cum ita in illos incurrerent, ut ipsorum corpusculorum acsis centro porrorum quos subeunt ad perpendiculum in ingressu incumberent, seu cum ita moverentur ut ipsorum cusspides, non autem bases vel latera porros corporum quos subeunt resspicerent: non possunt tamen corpuscula illa semper ac lege moveri ut poteque celeri perturbatoque motu ut vox infra dicemus agitantur (nisi chimericum aliquod principium in illis fingere velimus a quo secundum axim perpetuo dirriguntur) ergo si ignis corpuscula

corpuscula piramidis instar elaborata forent, seu in angulum desinerent, non semper facillime corporum porros penetrare possent, prout tamen de facto penetrant. E contra vero si illorum corpusculorum figura rotunda statuatur cuiusq corporis porros semper eq faciles penetrabunt, quecumq fuerit positio, secundum quam in ipsos porros incumberent: ergo probabiliter statui posse videtur oruncae corpusculoru figuram esse rotundam.
Demum ignis corpuscula perturbato, et expansivo motu eoq celerimo donata esse certum est (Nullatenus enim tunc fieri posset ut vi et energia caloris omnia corpora dilatentur, ebuliant fluida, dura liquefiant, omniumq demum minimae partes expansivum, perturbatumq motum, dum incalescunt concipiant nisi minima illa rotunda corpuscula in quibus calor consistit urgeant latera. porrorum corporis, quos in calefactione subeunt atq vim superent, qua illae particulae sibi mutuo aderent, eaq

idcirco

idcirco divellant, propelanturque multiplici directione, simulque impediant quamdiu cum illis permixta sunt ne ad pristinum contactum partes ipsae revertantur. Hoc autem prestare nequeunt caloris corpuscula nisi expansivo perturbatoque motu praedita ipsa sint ut patet. Celerius tamen esse debet motus eiusmodi, aliter tanta non esset in ipsis particulis vis ad corpora etiam durissima dilatanda, et etiam infringenda quanta esse conspicitur; cum enim caloris corpuscula ut supra demonstravimus sint molle minima, eaque non agant nisi per motum, certaque res sit vim qua moventur equare productum ex massa singulorum in eorundem celeritate, apertum est vim illorum corpusculorum non posse esse maximam nisi maxima sit celeritas qua motum suum perficiunt, videlicet nisi tanta sint, ut ex illius valore per valorem minimum massae multiplicato, maximus valor consurgat. Stat igitur calorem nil esse diversum a corpusculis, molle minimis, figura rotundis, expansivo

perturbatoque

motu celerrime agitatis.

Scholium Primum

Quoniam huiusmodi corpuscula non alia ratione tactus organum immutant ~~ac~~ ac corpora dilatant, ceterosque effectus producunt, nisi quia celeri expansivo, perturbatoque motu praeditae sint, idcirco dici potest caloris naturam in celeri expansivo, perturbatoque motu consistere: ast non in quarumlibet particularum corporum constituentium motu ut vult Cartesius, sed in motu celeri perturbato, et expansivo talium dumtaxat corpusculorum. Cuius autem naturae sint talia corpuscula ex quorum praesentia, et agitatione calor habeatur satis certo ratione colligi posse videtur. Ignem enim esse calidum esse nemo ambigit: et quo maior illius copia et agitatio alicubi reperitur eo semper maiorem calorem adesse ibi deprehendimus. Praeterea ex ignis substantia erumpere effluvia quaedam, seu igniculos subtilissimos, qui aliis corporibus adherescunt

adheresceunt, et ex quorum presentia et agitatione alia corpora calida fiunt, adeo certum videtur ut a nemine posit negari. Unum tantum experimentum adferam ne in rei exploratae probatione diutius immorari videar. Si linteum album igni admotum, et probe calefactum statim in locum obscuriorem inferas tunc motu celeri agitatum et pressum mille tibi scintillas dabit. Quod sane experimentum non quidem novum (ut ait Duamel) sed aptissimum videtur ad caloris naturam explicandam: ostendit quippe exiguarum particularum in alia corpora diffusione calorem in iisdem corporibus oriri. Porro cum ubique Natura sibi similis, et constans sit ex eodem fonte corporum quorumvis calor repetendus videtur. Quoniam vero ignis ipsae nil aliud esse videtur nisi massa sulphurearum particularum cum nitro fermentescentem adeoque celeri perturbatoque motu agitatum ut diximus, idcirco si caloris naturam intimius perscrutari, et definire

velimus

velimus asserere possumus calorem strictivum in sulphureis particulis positum esse

Scholion secundum

Animadvertendum tamen est fieri posse, atque vere saepe contingere, ut corpori alicui plurimae ignis particulae inexeant, licet correspondens calor ibidem non deprehendatur: cuius ratio est quia saepe accidit has substantiae aliorum corporum ita implicari, ac veluti irretiri, ut ad quietem, vel saltem ad minorem motus rapiditatem reducantur, ac proinde calor, qui ab eiusmodi agitatione pendet, aut nullus, aut exiguus tunc ibi adsit. At si nova aliqua superveniente causa igniculorum compedes dissolvantur, tunc sane illi ingenti calore aliisque effectibus manifestos se reddent. Hinc calor illae ex effervescentia ingens dum calx aqua perfunditur, siquidem aquae effusione dissolvuntur molleculae illae quibus tanquam vinculis detinebantur particulae ignis quae in lapidis calcinatione ingravatae

illae

illuc fuerant, ibiq involutae reman=serant. Hinc ex calibus, et illius atritu, tremulaque partium earundem succutione scintillae erumpunt, quae ibidem adstrictae, et divisae in partes delitescebant. Eadem ratione dum lignum sera fingitur, si lignum sit valde durum et motui tremulo concipiendo actum excitatur tum in ligno, quam in sera notabilis calor, quia videlicet igniculi per succusionem undequaq erumpentes, ac simul collecti vehementem quamdam agitationem efficiunt. Certe enim ibi praesentis ignis inditia sunt et odor, et color quidam ligni veluti combusti, qui tunc deprehenditur: quemadmodum Rohaultius sibi sepe contigisse testatur.

Ne quis vero miretur qua ratione igniculi qui per substantiam alicuius corporis di=sseminati vix sensibilem calorem constituebant, collecti vero ingentissimos quandoq ardores prestent, preter quam quod modo diximus de eorum igniculorum vinculis atq impedita agitatione illud etiam adnotare opportet quod dum particulae igneae sibi invicem occurrunt earum vires

vires non augentur in eadumtaxat ratione, in qua crescit eorum Copia, intra idem Spatium, sed in ratione multo maiori, ut experientia compertum est. Sic etiam si adversus Solem collocetur Speculum Causticum, seu ustorium, cuius radij in foco collecti metalla statim fundunt, saxa brevissimo tempore in vitrum convertant, et combustibilia in ictu oculi citius inflammant uti videbimus; tum vero infra, vel ultra focum, ubi quadruplo tantum rarior est ignis, quam in ipso Foco, manus statuatur, hec tolerabilem ibi calorem deprehendat. Ex quo profecto deducendum videtur ignem igni occurrentem mutuam actionem in magna quadam pro portione, non autem praecisae secundum particularum copiam augere; quod ex eo fortassis provenit, quod dum ignis particulae in se mutuo occurrunt, sibi mutuo celeritatem augeant. Quoniam vero combustionis nuper mentionem fecimus non est hic pretermitendum aliud argumentum, quo haud parum confirmatur sententia

nostra

Experimur enim calorem formalem qui sensu percipitur si valde intendatur combustioni semper coniunctum esse: ergo id quod calorem formalem remissionem producit videtur esse eiusdem omnino na naturae cum causa combustionis illicat agitatio ignis, illud vero quod calorem formalem genuit est calor obiectivus, ergo calor obiectivus nil aliud esse videtur, nisi ignearum particularum agitatio, quae quidem si pauciores numero sint, minusque consertae, ac minori velocitate praeditae gratam caloris sensationem excitant: si vero numero plures, ac magis conferte, maiorique vehementia agitatae, vim comburendi habent, supposita tamen in utroque casu eadem densitate, ac resistentia substantiae, quam penetrant

Confirmatur secundo posita nostra sententia omnes explicantur caloris proprietates et effectus: Ergo &c.

Probatur antecedens, et primo quidem explicatur productio, intensio, et remisio caloris.

Calor objectivus producitur vel per communicationem, vel per excitationem. Communicatione producitur calor, quando corpus aliquod incalescit ex alterius corporis calore hac ratione corpora igni admota, vel soli exposita calorem concipiunt, et haec rursus aliis, quibus approximantur calorem comunicant, quippe ignea corpuscula e flamma erumpentia, lucisque particulae (quae nihil aliud esse videntur quam purior, et subtilior ignis ut experimentis observabimus) se se inter poros aliorum corporum insinuant, iisque adherentes calorem ipsis conciliant; et haec rursus corpora sic calefacta si aliis frigidioribus admoveantur, ea calefaci~~unt~~unt dum pars aliqua igniculorum, qui hisce continebantur in proxima migrat corpora. Ignis enim, ut quotidianis observationibus constat, in omnem partem movetur, et excurrit, quamobrem mirum non est, si ex corpore callido in alias proxima corpora ignis transeat, cum praesertim igniculi

corporibus

corporibus adhereanter non omnino in porrorum angustiis ita adstrin=gantur, ut veluti captivi detine=antur; sed plurimi eorum tum in superficie tum in maioribus poris illorum corporum libere agitentur, imo etiam non nulli ex iis qui aliquantulum illaque=antur tandem agitatione sua e laqueis sese expediunt.

Quod vero attinet hanc caloris commu=nicationem observandum est primo quamquam pro igniculorum copia quo diversa corpora ingrediatur, non tamen illa aeque semper calida futura, sed ceteris paribus ab illo cuius den=sitas, et durities maior est minorem calorem concipiendum, quia videlicet in corpore densiori, ac duriori tum plures sunt materiae partes, tum magis invicem adherentes, quae id=circo igniculorum subeuntium agita=tionem magis impedire, atq; immi=nuere debent, ex quo calor eius corporis ~~[illegible]~~ remissior erit. Hinc marmor, aut metallum difficilius quam lana,

lana, aut lignum ad certum aliquem caloris gradum perveniunt si igni equaliter admoveantur et equali tempore ibi consistant. Ob eandem tamen rationem eadem corpora quae difficilius incalescunt si ab igne removeantur tardius ceteris paribus quam alia aquisitum caloris gradum amittunt. Supposita enim in utroque aquisiti caloris equalitate maiorem ignicolorum copiam in ea corpora quae difficilius incalescunt se insinuasse oportet, quam in ea quae facilius calorem concipiunt. tum vero etiam ignea eadem corpuscula difficilius et tardius a substantia corporis durioris, et densioris, quam penetrarunt, et a qua cetius detinentur avolant quam a substantia corporis rarioris, ac mollioris. Quia tamen ignea effluvia sibi permissa equaliterque spatium in quo existunt, ac per posita ibi corpora diffunduntur ideirco tandem in omnibus supra memoratis corporibus equalis ignis copia sub equali volumine reperitur. Quare cum hic liberius

in

in corporibus rarioribus, et minus duris agitetur, quam in densis, et durioribus, hinc est quod corpora rariora, et molliori V G lana aut lignum secundum ordinarium eorum statum considerata callidiora quam ea, quae densiora, et duriora sunt, ut marmor metallum sensui nostro apparent
Praeterea si duo corpora eiusdem speciei, et molis quam alterum albi alterum nigri coloris sit eodam modo solis radiis exposita fuerint minus, et tardius calescit album, citius vero, ac vehementius nigrum. Patet hoc in pannis quibuscumque humidis quorum nigri citius exsiccantur quam albi qui longe vehementius callent nempe nigri in foco speculi caustici, aut vitri lenticularis multo citius incenduntur, et calefiunt. Calefiunt autem corpora nigra adeo cito quia lucis particulae in illa plurimas patiuntur refractiones ob quas inter partibus substantiae eorum corporum plurimae ipsarum retinentur, ac veluti suffocantur cum vix ullae aut saltem paucissimae reflectantur

reflectantur: Contra vero alia corpora plurimum lucis reflectunt, ideoq difficilius incalescunt. Generatim vero quia eo plus lucis illapsae ceteris paribus repercutiunt corpora quae sunt fulgentiori collore donata hinc omnium minimae calescit album, plus rubrum, adhuc plus aurantium inde flavum, viride, cerulaeum violaceum et omnium maximae nigrum. Observandum secundo si duo corpora eiusdem speciei et mollis fiant eque callida, tum horum unum imponatur corpori duro, densiorique alterum corpori molliori et rariori, illud citius, et maiorem ignis copiam emittere quod duro densiorique corpori est impositum, quamvis corpus durum, et densius minus interea quam rarius et molle incaluisse videatur; nam ignis ex uno corpore intrans in alterum huius partes commovere debet quae cum sint in duriori densiorique tum plures, tum magis coherentes difficilius etiam moventur, pluresque vires ignis consumunt. Quare citius callidum corpus duriori, densiorique impositum ignem amittet, et si illud quod ignem accepit minorem calorem conceperit.

Hinc

Hinc intelligitur corpus, quod alteri calorem communicat eo citius frigescat, quam alterum difficilius incalescit. atq ita explicatum manet cur si digitos v.g. tum lapidi, tum lanae imponamus hii citius a lapide, quam a lana refrigerantur.

Calor producitur excitatione cum particulae igneae, quae prius in corporum substantia evinctae, ac veluti sopitae, nullum aut saltem exiguum calorem reddebant, & aliquem deinde supervenientem motu liberantur, ac veluti excitantur. Huiusmodi exempla habemus in serra lignum findente, de qua supra dictum est, et in rotae medio circa axem celerrime revoluto; in ferro quod lima atteritur; in manibus algentibus, quae motu et confricatione incalescunt; in ramis arborum, qui ventis agitati & mutuum attritum ita incallescunt, ut aliquando etiam silvarum incendia hinc horta fuerit, aliis q pluribus. Non quivis autem motus vim corporibus sufficit ad sopitos igniculos excitandos, sed requiritur maxime partium insensibilium motus tremulus,

et

et vibratorius, per hunc enim fit ut constricti inter eas particulas igniculi liberari, ac rursus agitari possint. Qui autem corpora elastica facillime tremunt, tremoremque diutissime continuant, idcirco haec sunt igni per attritum excitando aptissima: contra vero mollia quae vix resiliunt, tremuntque, vix atritu calorem producunt. Hinc calibs induratus sillici allisus copiosiorem ignem elicit quam mollius ferrum. Hinc in animalium corporibus, quae vasis maxime elasticis constant, et quae elasticus sanguis celerime movetur, tum facile excitatur calor, quam ea quae laxis vasibus, et sanguine aqueo vix motu donantur. animalia adeo frigeant.

Verum motus quo praecipue mirus quidem et maxime conspicuus calor in corporibus de novo excitatur est motus illae particularum insensibilium, qui contingit in plurimis efervescentiis, cum videlicet corpora cuiusdam indolis, fluida cum fluidis, vel fluida cum firmis permixta efervescunt. Sic v. g. si foliis oricalchi

oricalchi in ampullam immittas inquo paululum aquae fortis inclusum fuerit magnus repente æstus, et agitatio videbitur: Imo aliqua corpora invicem permixta non solum fervere, sed invicem in flammam erumpere nonnunquam conspiciuntur, veluti spiritus nitri permixtus cum oleis omnibus plantarum stillatitiis. Huc pertinet calor ille calcis cui frigida aqua effunditur de qua supra mentionem fecimus. Nam eo in casu contingit notabilis efervescentia. Quin etiam huc referendus est calor, qui in putrefactionibus, et fermentationibus corporum sæpè deprehenditur ut patet in feno putrescente (qui adeo incalescit ut in multis chimicis operationibus lentioris ignis loco adhibeatur) In feno congesto non bene exsiccato, quod fermentescens flammam interdum concipit, et in aliis ejusmodi casibus in quibus corporum partes insensibiles vehementer agitantur quemadmodum effectus ipsi ad corporum immutationes ostendunt. Caeterum unde nam motus ille intestinus partium in corporum efervescentiis et fermentationibus

fermentationibus oriatur, non est huius loci determinare. Hunc haberi certum et exploratum est. quod sufficit hoc loco ut reddatur ratio caloris illius ingentis, qui tunc in corporibus caeteroquin frigidis excitatur: quia videlicet particulae igneae in corporum substantia prius delitescentes ac vix agitatae per cum motum, solutis ipsorum vinculis vehementer agitari incipiunt, earumque plures collectae non solum calorem praestant, sed interdum etiam adustionem. Mirum enim profecto est, quantum ignis igni ocurrens vires et actionem suam mutuo augeant ut supra diximus. Hinc habes, in quo consistat calor ille qui potentialis, et virtualis in scholis appellatur. Vocant autem calorem potentialem, seu virtualem, qui expeditam et promptam non habet vim calefaciendi, sed eam acquirere, aut in aliis efficere potest qualis est in calce in festo recente, in pipare, aliisque pluribus; siquidem hic calor virtualis non in alio positus est quam in subtilissimis atomis igneis in corporis alicuius substantiam

substantiam disseminatis, eique ita implicatis ut nullo prorsus, vel saltem exiguo motu donentur

Quod intensionem et remissionem caloris attinet, intendi quaelibet generatim qualitas dicitur cum in eodem subiecto sensibili augetur ac fortior evadit: Contra autem remitti dicitur cum in eodem subiecto sensibi imminuitur, ac fit debilior. Quo circa qualitatis intensionem ab eiusdem extensione in eo discrepat, quod intensio qualitatem valentiorem efficiat in eodem subiecto sensibili, ut cum eadem sensibilis pars inferri V. G. iam callida, ignis ope vehementius incalescit; extensio vero illam tantum dillatat, ac disperdit in plures sensibiles materiae partes, ut cum calor eiusdem gradus pluribus virgis ferreis vel pluribus eiusdem virgae partibus sensibilibus communicatur. Iam vero caloris intensio, ac remissio in nostra sententia facili negotio explicatur. Intenditur etiam calor cum in eodem sensibili subiecto augetur igniculorum quantitas vel eorundem motus: remittitur vero calor cum aliqui ex igniculis in eadem

in eadem sensibili subiecti parte existentes avulsant, vel ad minorem motum redduntur.

Declaratur Primus
Caloris effectus respiciens
sensum ipsum tactus.

Caloris obiectivi actio quae exercetur in sensum tactus, sive sensatio ipsa caloris quam excitat, facile quoque in hac sententia explicatur, quod ut clarius percipiatur aliqua tactus organi notio praemittenda est.
Itaq ex cerebri substantia nervi omnes suam ducunt originem, atq. primo veluti in fasciculum collecti medullam ut vocant oblungatam seu spinalem constituunt tum in plures quasi ramulos, et filamenta divisi p totum subinde corpus propagantur ad eius usq extremitates, seu superficiem. Plura horumce nervorum filamenta simul inflexa interiores corporis membranas constituunt. Ex aliis vero consimilibus nervorum fibrillis ~~quas~~ minorum

vasorumque sanguiferorum filamentis, et linphae ductibus simul instar retis complexis, ut optime observavit accuratissimus Malpighius componitur ~~filis mem~~ subtilis membrana quedam a latinis cutis a grecis ~~epi~~ epiderma apellatur, qua omnes corporis partes extrinsecus involvuntur, quaeque in diversis eiusdem etiam corporis partibus diversae crassiciei conspicitur. Ita tamen nervorum fibrillae hanc membranam seu cutim constituunt ut ex ea veluti innumeras piramidales papilas ut idem Malpighius observavit erumpant, et in cuticulam, seu ut aiunt greci epiderma (primo nempe humani corporis vellamen, sive membranam quamdam non nihil duram, tenuissimam tamen, et perspicuam, qua cutis ubique tegitur) desinant. Porro in hisce papilulis preponendum esse externum tactus organum, sicuti internum in fibris nervorum qui in tenuissima filamenta divisi per totum corpus se se difundunt, censet laudatus Malpighius

cui

cui celebriores associantur medici atq
philosophi. Cum enim immediatum
organum cuiuscumq sensorij idea dun=
taxat corporis parte proprie sit sta=
tuendum, quae cum cerebri substantia
immediate communicat, suamq ab ea
veluti ex radice orriginem ducit, nam
solae passiones in tali parte factae
possunt ad cerebrum usq transferri, cumq
sole piramidales papillulae cutem inter
et cuticulam existentes, nerveae fib=
rillae, per omne corpus diffusae cum
cerebri substantia immediate com=
municent, ab eaq veluti ex radice pro=
deant, consequens est, ut solet piramid=
dales papillulae pro externe nerveaeque
fibrillae, in totum corpus diffusae pro
interno tactus organo statuantur. Et
sane sensus tactus exquisitior est ubi ner=
veae piramidales papillulae uberiores
sunt, et delicatiores, ut in planta
pedis, et digitorum apicibus, ubi vero
vel pauciores sunt, ut in partibus ma=
xime carnosis, vel nimis crassa cuticula
obductae, ut contingit, dum cuticula
ipsa callum fecerit fere nullus habetur
sensus

sensus quod certe indicat tactus organum in hisce papillulis residere: hinc quoniam cuticula ex nerveis fibrillis minime composita est, si incisa vel dilacerata fuerit nullum dolorem excitat

Ex modo dictis, et ex iis quae anno elapso de sensationibus in genere tradidimus, intelligi potest tactus, seu actionem tunc haberi, quando externa corpora delitescentes sub cuticula piramidales, nervorum papillulas impellunt, et vellicant, vel nervorum fibrae quae interiores membranas diffusae sunt ta molecufis ad illas delatis diversa ratione pro sua indole sollecitantur. ~~Ex~~ Ex hac enim vellicatione sollicitatione, vel impulsu ope spirituum animalium cerebro communicato determinatur anima ibidem residens ad sensationem tactus.

Hisce autem premissis nemo non videt, quam facile nostra posita sententia quam facile caloris affectus sensum tactus respiciens explicetur. Ex corpore enim callido Ex G ex flamma erumpunt continuo ignea effluvia subtilissima.. hec

Hae manui C: C in certa distantia collocatae adhaerent ac protinus nerveas spiramidates papillas inter cutim et cuticulam interpositas vellicare et agitare incipiunt motu quodam ibi proprio nempe celeri perturbato et expansivo. Impressio ista mediis spiritibus animalibus in ipsis papillis delitescentibus statim cerebro communicatur ubi animae sedes: hinc ob mutuum illum nexum ~~et~~ a naturae auctore statutum inter animam et corpus, ut videlicet quasdam corporis affectiones certae quae sensatio caloris dicitur, sive calor formalis. Si agitatio illa in nerveis papillis ab igniculis facta mediocris sit atque fluidorum in nostro corpore motum, insensibilemque perspirationem adjuvat, tunc blanda quidem et grata, aut teporis aut moderati caloris sensatio consequitur: si vero agitatio eadem sit nimium vehemens texturamque partium nostri corporis dissolvat tunc molesta, ac dolorifera quaedam in anima aut caloris nimii aut combustionis sensatio oboritur. Idem est cum ignea ~~ipsa~~ ipsa corpuscula nerveas

nerveas fibras interiores corporis membranas diffusas pro indole sua moveant, vellicant atque sollicitant.

Animadvertendum tamen est hic sedulo ut corpus aliquod manui ad motus sensationem caloris excitet non sufficere, quod igniculos aliquos in se contineat, aut quod illi quomodocumque agitentur, sed requiri tantam eorum copiam, et tam vehementer motam, ut maiorem ibi agitationem efficiant, quam sit agitatio in manu sine existens ex particulis igneis in eadem manu delitescentibus. Plurima enim tenuissima igneae indolis corpuscula versantur continuo tum in solidis, tum in fluidis partibus humani corporis, ac praesertim in sanguine, quae idcirco continuam quamdam agitationem in tactus organo producere debent, quamvis ex eo, quod huic continuae agitationi anima assueta est, hanc non advertat, neque ex hoc caloris perceptio consequatur: Ad eam siquidem perceptionem requiritur immutatio aliqua organi, et novitas impressionis in eo factae. Verum si corporis alicuius tactus organo

applicati

applicati V. G marmoris, agitatio ab inhaerente igne procedens, minor sit ea, quae perpetuo in eodem organo esse solet, tunc sane ut aequalis in manus, atq in proxsimis marmoris particulis motus velocitas, iuxta primas naturae leges dabeatur, necesse est ut non solum igneae particulae marmori inhaerentes agitationem organi non adaugeant, sed contra potius illae quae in manu existunt partem aliquam suarum virium ad marmoris agitationem augendam impendant. Hinc motu organi ex contactu huiusmodi corporis imminuto non potest excitari perceptio caloris, quae solum ex aucta organi agitatione exoritur; sed potius frigus sentitur, huius perceptio in anima consequitur Diminutionem agitationis particulis igneis organo tactus impressae ut sequenti capite declarabitur

Exponitur alter
Caloris efectus, qui est expansio
Corporum

Observandum

Observandum est igni hanc vim inesse ut corpora tum firma tum fluida expandat, ac dilatet. Hec quoque proprietas optime in nostra sententia explicatur. Cum enim ignea corpuscula motu celeri, perturbato et expansivo praedita sint, porros corporis subire nequeant quin contra illorum parietes vim faciant, partes urgeant easque cogant ad recedendum a se mutuo, atque hinc ad maius quam antea spatium occupandum. Quod firma corpora attinet periculum factum est a diligentissimo Muschembroecchio et a nobis repetendum in metallis omnibus, et semimetallibus in multis lapidibus in creta alba ac lateribus coctis. Hec omnia ab igne rarefiunt, atque expanduntur in longitudinem non tantum, sed etiam in reliquis dimensionibus. Hinc si quis conum ereum calidum per foramen traducere conetur, per quod frigidus, eque quidem, sed tamen transit, incassum laborabit ~~laborabit~~ non tamen omnia corpora ut experientia videbimus eque cito, neque

equaliter

equaliter dillatantur ab eodem igne, quod pendet a varia partium magnitudine, et cohaerentia, et textura corporis sua densitate, et porrositate. Motui siquidem ignearum particularum magis resistere debent corpora (ut optime notat praememoratus Musschenbroeck) tum quo maior materiae copia in illis reperitur, tum quo validiori momento componentes partes sibi mutuo adherescunt. hinc fluida corpora facilius dillatantur quam solida, quod eorum partes nulla pene vi sibi mutuo adhereant, sint quae ad motum secundum quam cumque dirrectionem concipiendum expedita, cuique adeo vel levissimo impulsui facillime cedant. Corpus quodcumque ad determinata ignis copia extenditur in determinatum volumen, et eo plus extenditur quo copiosiori igni expositum fuerit, ac vehementiorem calorem conceperit, sed tamen ad certum tantummodo et constantem expansionis gradum. Simul hac ex memoratis corporibus ignis avolat hoc est cum frigescunt, condensantur corpora: et successivos gradus ad extensionem

extensionem minorem, quae eo magis decrescit, quo corpora plus frigent. Sunt tamen quaedam corpora firma, quae post applicatum ignem contrahuntur, quales sunt omnia ligna arborum fruticum partes quaedam animalium veluti ossa membranae et cordae ex intestinis eorum factae. Hoc autem contingit, quia ignis subtiliores horu corporu partes in magna copia abicit, unde reliquae partes ad unionem mittentes propius ad se accedunt quamvis ab ignis agitatione non nihil invicem removeantur sed minus ab igne nunc quam ante a particulis volatilibus removeatur, adeoq necessario contrahuntur.

Quod vero fluida corpora spectat quaecunq actenus explorata fuerint, ut aer, aqua communis, aquae plantarum olea plantarum earundem tum expressa tum stillatitia, vinum, acetum spiritus vini, spiritus acedi et alcalici salini, atq mercurius, conclusa in phialas ex ventre amplo in collum oblungum et gracile desinentibus,

siqui

signi exponantur ex ventre phialae in collum ascendunt, et eo quidem altius, quo copiosior est ignis, sed tamen usq ad certum aliquem terminum: quae quidem dillatatio ob rationem superius adducta contingit. Sublata vero ab igne et posita in loco minus callido contrahuntur in minus volumen, ex collo in ventrem phialae descendunt, et eo magis condensantur, quo magis igne orbantur: nam quo maior igniculorum copia avolat eo magis imminuitur in corporibus motus, sic quae magis ad se mutuo accedunt eorum partes, et ad minus spatium rediguntur: quod etiam de corporibus firmis intelligi debet. Quemadmodum vero corpora firma diversa diversam ab eodem igne rarefactionē seu expansionem patiuntur: ita quoq comparata sunt fluida ob diversam illicet densitatem partium componentium magnitudinem, texturam, et coherentiam: hinc rarefactio celerima et maxima in aere, minima vero in mercurio conspiciatur, quod ille rarior ista densior sit caeteris

Expenduntur Reliqui Ignis Effectus

Calor et ignis non solum corpora expandit et dillatat, sed etiam alia eorum emollit, ut ceram: alia contra indurat, ut lutum praeterea a calore valde intenso alia corpora comburuntur ut lignia, alia calcinantur, ut lapides, alia reducuntur fluida, ut metalla. denique in omnibus ferme corporibus ignis partes aliquas volatiles reddit, quae in auras evanescunt. Horunce omnium in nostra quoque sententia redditur ratio: si diversa corporum constitutio attendatur, hoc est si diversa magnitudo, figura, textura, et coherentia partium corporum in quae ignis agit attente consideretur.

Ignis itaq emollit ceram quia haec constat particulis fere aequalibus, quibus per ignis agitationem a se invicem remotis, et laxata eorum textura cera mollis evaditimo interdum adeo dissolvitur earum particularum nexus ut haec in ignae, quaemadmodum partes solidi in fluido, veluti natant. Contra lutum indurat, quia cum constet ex duplici partium genere.

genere maxime inter se diverso aqua
videlicet et terra, quarum prior antea
in vapores solvitur, quam altera nota=
biliter commoveri queat, aquae parti=
culae caloris actione in vapores habeunt,
terrestres vero quae restant, secundum maz
iorem superficiem se contingunt, atq
adeo arctius inter se coherent, quam cu
interiectis aquae particulis, dissociabantur:
hinc lutum, quod molle prius erat ob aquā
solidis terrae partibus intermixtam, haec p
calorem expulsa et dissipata induruit.
Ceterum si diutius ac vehementius in lutū
agat ignis, partes ipsae solidae adeo dissol=
vuntur, ut pulvis evadant
Cum ignis in corpus aliquod agit, partes tenuis=
simae, quae ab igne rarefieri potuerunt,
et ad certam levitatem redui, ab eo facilli=
me, sursum propelluntur, et in auras
avolant. In hoc consistit ignis effectus illae,
qui evaporatio vel exalatio corporum
apellatur; atq hinc oritur quod ex
calore humida lintea exsiccantur
fluminum et stagnorum aquae immi=
nuuntur. In aucti ignis motu partes
ipsae crassiores non nullorum corporū
dissolvuntur

dissolvuntur et adeunt in cineres: hęc ignis actio combustio dicitur, in alevisq corporibus quae comburuntur partes, quae separantur sunt terrestres, aqueae et oleosae, aut spirituosae. Terrestres vocamus partes quae post igne solutu corpus supersunt, cineres nempe, qui calefieri quidem possunt, non ultra comburi. Partes aqueas apellamus illasquae actione ignis in vaporem mutatae, auves dissipantur, sed imminuto calore collectae, in aquam convertuntur. Oleosas tandem, et spirituosas nuncupamus partes, quae cedunt in pabulum ignis cuius actione solvuntur flammamq constituunt. Corpora quae calcinantur durioris texturae sunt quamalia, quae comburuntur: hinc crassiores eorum partes non tam faciles in cineres resolvuntur, sed herent inter se non obstante ignis actione. In his pariter corporibus deficiunt, aut in exigua tantum copia adsunt partes illae, quae pabulum sunt ignis; quare continuata, et diuturna desideratur ignis externi actio antequam hęc corpora dissolvantur.

Denique.

denique metalla, et semimetalla con=
stant partibus, quae ab actione ignis
divisae, et agitatae vix inter se cohaerent,
sed veluti in igne natantes fluidam
massam constituunt. Ita quoque com=
parata sunt alia corpora veluti gix, sul=
phur &, huiusmodi ignis actio fusio vel
liquatio, vel solutio apellatur. Postquam
autem metalla in fluorem reddacta
certam quamdam ignis copiam in se
receperunt, non plus ignis capiunt si=
et diutissime apud eum detineantur,
sed partim attenuantur, habeuntq in auras
partim vertuntur in cineres, hi in vi=
trum

Observandum autem est tam vehementes ignis effectus
qui conspiciuntur in dissolutione corporum
firmiorum non oriri dumtaxat ab igne
extrinsecus advenienti, sed etiam ab igniculis
plurimis, qui prius in eorum corporum
substantia delitescebant. imo etiam
a partibus quibusdam subtilissimis,
durisq eorum corporum, quae a reliquis
avulsae et ad agitationem ignis inter
alias particulas coherentes violenter
agitatae plurimum conducunt ad earum
particularum

particularum nexum dissolvendum. Cum igitur quomodo omnis caloris effectus et proprietates dependentes a sulphurearum, seu ignearum particularum motum commode explicantur: quod sane validissimum argumentum est ut in eo ignis naturam positam esse arbitremur

Scholion.

Inter ignis effectus peripatetici primo loco recensere solent homogeneorum aggregationem et disgregationem eterogeneorum sicuti ex adverso frigori inesse dicunt vim tum ad homogeneorum tum ad eterogeneorum aggregandam, hosque effectus ita essentiales predictis qualitatibus esse putant, ut Aristoteles ignem definierit id quod res eiusdem generis seu eiusdem naturae congregat, et res diversorum generum seu diversae naturae separat. frigus autem id quod res eiusdem generis, et diversorum indiscriminatim coniungit. Ad quas definitiones confirmandas ignis et gelu exemplis vulgo utuntur, quorum alter

calore

calore suo multas auri partes ve
V. G. in unam massam cogit, et
ab auro ipso eterogeneas permixtas se=
parat alterum autem frigore aquam,
lapides, lignorum frusta et ramenta
ita coagmentat, ut quodammodo in u=
num corpus coaluisse videantur. Verum
etiam calore eterogenea coagmentare in=
tendum videmus non minus quam frigore;
nam solis calor cementa indurans calcem
arenam, lateres, paleas, et quidquid aliud
simile statuatur coagmentat in unum.
Praeterea si eodem pocculo simul imponas
ceram, sevum, et picem ignis hec cor=
pora calfaciendo permiscebit. Similiter
metalla omnia in eodem crucibulo
fusa ab igne confundi inter se depre=
hendimus. Quo loco pretermittendum
non est peripateticos quosdam tam
parum diligentes in observationibus
et experimentis fuisse, ut ad suam
probandam sententiam horum metallo=
rum exemplo uterentur. Putabant
siquidem hec simul fusa ita se
se expedire et in stratis pro ejusque
gravitatis ordine dispositis collocarentur:
cum

cum tamen oppositum experientia constet. Quod autem ad frigus attinet, etiam ab hoc disgregari interdum eterogenea videntur. nam sanguis a vena eductus quamdiu callidus est, tamdiu in eo partes serosae, aliaeque invicem permixtae manent. At vero tum frigescit tum partes illae eterogeneae, nempe serum et sanguis proprie dictus invicem separantur. Ex quibus inferimus quamquam calor sepe eterogenea disgreget. frigus autem congreget, id tamen ex accidens contingere iuxta diversam corporum constitutionem; neque in eo caloris et frigoris naturam positam esse ut calor semper eterogenea separet, frigus autem eterogenea coagmentat.

Diluuntur Obiectiones

Contra primam Propositionem

Opponitur primo posito expansivo, perturbatoq motu partium corporis incalescentis habetur calor, eoq aucto augetur et ipse, et vicissim eo motu sublato, vel imminuto, ipse quoque calor tollitur penitus, vel sensim

depressit

deprendit: ergo in eo motu praecise stabiliri debet caloris et ignis natura.

Respondeo primo Antecedens sic universaliter prolatum falsum esse: nam plura sunt corpora in quibus partium insensibilium motus habetur, quin tamen habeatur calor, qui saltem motui illi correspondeat: et similiter quedam sunt corpora summe callida, quorum partes motu saltem tam celeri, qui predicto calori sit proportionalis non agitantur, ut in probatione ostendimus.

Respondeo secundo concesso Antecedente quoad corpora fluida nego consequentiam. Etenim ex quo in fluidis corporibus particularum insensibilium motus eorundem calori semper correspondeat, nihil aliud legitime sequitur, nisi motum perturbatum, et expansivum partium corporis incalescentis esse caloris effectum proprium, qui semper si nullum habeatur obstaculum in corporibus ipsis producatur certe etiam motio similis in fibrillis sensoriis tactus excitata hac ipsa proportione calori respondet, non tamen in illa motione statuendus est calor nisi velimus de nomine, ut aiunt

aiunt scholae disputare. Adeo autem incalescere nequeunt fluida, quin minime illorum partes tumultuarium motum ea constanti lege concipiant ut aucto calore augeatur et ille motus, calore vero imminuto motus quoque decrescat, quia cum exilissima illa corpuscula in quibus calor consistit perturbato motu praedita sint, poros fluidi corporis subire in calefactione non possunt, et q totam illius massam diffundi, quin eiusdem particulas et potes solutas atque ad motum secundum omnem directionem expeditas, urgeant, impellant quoque versus, et perturbates exagitent, nec potest illorum corpusculorum copia vel motus augeri aut imminui, quin ipse fluidorum partes ~~validius~~ validius aut debilius impellantur, adeoque quin augeatur, vel imminuatur eorum motus

Opponitur secundo praecipue contra secundam confirmationem. Ex iis fermentationibus, quae frigidae appellantur non potest inferri motum celerem, at perturbatum partium

insensibilium

in sensibilium corporis incalescentis non sufficere ut calor habeatur: Ergo caloris natura optimo iure constitui potest in tali motu praecise. Probatur antecedens. Ex descensu liquoris qui est in termometro mixturis quibusdam effervescentibus immerso non potest colligi non adesse ibi calorem, et quidem maiorem etiam, quam esset ante effervescentiam vel in corporibus quae fermentescunt, vel in liquore ipso termometri: Ergo &c. Probatur antecedens siquidem observatum est in hisce fermentationibus quae frigidae apellantur, partes multas liquidi corporis in quo excitatur effervescentia cum aliqua salium portione in moleculas quasdam concrescere, quae cum facile amiserint partem motus in fermentatione prae concepti: possunt etiam retardare motum liquoris in termometro positi, qui proinde condensari, ac descendere debet. Quin etiam aliquae particulae salinae in praedictis fermentationibus ita fortasse subeunt, et obducunt vitri poros ut ingressum impediant subtili materiae, quae liquorem in termoscopio contentum agitare deberet

unde erit quod minus agitetur termometri liquor. Haec autem omnia componi optime possunt cum eo quod calor non modicus habeatur in materia fermentescente dum eius partes celeri, perturbatoque motu cientur. Et sane huiusce caloris indicium satis manifestum sunt vapores calli di a mixtura erumpentes, a quibus alterius termometri in aere suspensi liquor ad ascensum cogitur. Quare licet termometri in eas mixturas demersi liquor descendat non tamen inde argui potest non adesse in mixturis fermentescentibus calorem haud modicum, maiorem etiam, quam esset ante effervescentiam, vel in corporibus in quibus fermentatio contingit, vel in ipso termoscopij liquorem: ergo &c.
Respondeo negando antecedens ad eius probationem nego iterum antecedens ad cuius probationem in primis respondeo etiamsi in aliquibus fermentationibus frigidis exiguarum quarundam molecularum concretio fiat, quae non tanta, ac cetere partes velocitate moveantur, hoc tamen non obstante maiorem simpliciter in iis mixturis

adesse

adesse partium insensibilium motum dum fermentescunt, quam ante fermentationem: quare auctus partium insensibilium motus in ipsis mixtis etiam motum partium vitri insensibilium, ac tandem liquoris in termometro iuxta cartesianam de calore sententiam augere deberet, et quamquam salinae quaedam particulae aliquos vitri poros obducerent (quod tamen nullo satis ~~ab~~ certo inditio apparet) nihil hominus cum calor unius corporis iuxta Chartesianos communicetur aliis sibi proximis, et hoc quod motus partium insensibilium unius commisceri debeat partibus proximarum; liquor termometri in casu de quo agimus incalescere ac rarefieri deberet motu sibi mediate a mixtura fermentescente et immediate a vitri partibus insensibilibus communicato. Quod vero aliquanto minus liber aditus subtili materiae pateat per aliquam vitri partem tempore fermentationis, quam antea, id mutationem rarefactionis sensibilem in liquore termometri producere non debet:

aliter

aliter enim necesse foret ut liquor termometri aeri expositus (cui subeundo subtilis materiae facilius patet additus) multo magis rarefieret et incalesceret, quam vitro inclusus, quod tamen experientia falsum ostendit. Equidem liquor vitro inclusus segnius fortasse aliquando incalescet, et rarefiat, quam liquor eiusdem speciei aeri expositus, sed tamen ad eundem rarefactionis et caloris gradum si ambo in eodem loco ~~existentes~~ tandem perveniant. Praeterea in aliis pluribus fermentationibus quae calidissimae sunt et liquorem termometri valde elevant similes et maiores etiam concretiones fiunt. Nam ad aquae fortis unciam dimidiam equali mensura olei tartari per deliquium affusa vehementem efervescentiam oriri compertum est cum ingenti calore, ex quo termometri liquor a gradu quadragesimo sexto ad septuagesimum secundum ascendebat. Interim vero plusquam dimidium massae in albam salinae substantiam concrescebat. Qua ergo ratione in fermentationibus frigidis idea molecularum quarundam

in

in massa efervescente concretio liquorem termometri ad descensum cogat

Neque vero difiteor particulas quasdam salini generis in aliqua massa agitatas dum proxima corpora subeant, sepe in iis frigus, et congelationem gignere, tum quia illæ corporibus, quae subeunt infixae ignis agitationem minuunt, tum quia ignem ipsum inde expellunt, ut in sequentibus dicendum erit verum hoc negandum mihi esse videtur quod videlicet agitatio quamvis velox et peturbata earum particularum in massam equa ixeunt dicenda sit calor obiectivus, cum et ipsa agitatio in proximis corporibus frigus producat

Quod autem additur de calidis vaporibus, qui etiam in fermentationibus frigidis mixtuis erumpunt id probat quidem igniculos quosq, statim ac se expediunt cum fumo avolare, non autem in mixtuis ipsis calorem existere, et quidem calorem tantum, qui correspondeat agitationi quæ in partibus mistirae insensibilibus reperitur

Solvuntur Obiectiones Contra Secundam Propositionem.

Opponitur primo si ab igniculis inhaerentibus corporum calor penderet corpora minori duritie ac densitate praedita semper facilius quam alia incalescere deberent: Atqui res aliter se habet: Quando enim duo corpora mutuo atteruntur, saepe quod durius est ac densius facilius incalescit: ut cum serra finditur lignum hoc quidem vix ullum, illa autem quamvis ligno durior ac densior ingentem calorem concipit. Sic etiam funis reciproco celerique motu per trocleam agitatus nonnisi incalescit, troclea autem praesertim aenea calescit vehementer: Ergo ab igniculis inhaerentibus corporum calor non pendet. Maior patet. namque maiori duritie et densitate praeditum est corpus eo difficiliorem igniculis subeuntibus aditum praebet. Respondeo distinguendo maiorem si ab igniculis && quando calor ab externo calido igniculos

emittente

emittenti corpori communicatur credo: quando calor in corpori ipso latens, et sopitus per mutuum corporum attritum excitatur nego maiorem, et distincta similiter minori nego consequentiam. Regula in maiori propositione statuta valet quae sic loquendo in hiis casibus in quibus calor alicui corpori communicatur per ingressum igniculorum ab extrinseco accedentium ob rationem in fine obiectionis positam; sed minime locum habet cum corpora incalescunt non ex igniculis ab extrinseco accedentibus, sed ex iis qui intus sopiti delitescebant, ac per mutuum attritum excitantur. Tunc siquidem habendae praecipue ratio est tum maioris igniculorum copiae in unoquoque corpore delitescentiam, tum maioris attritus, quem corpus quodcumque patitur, tum etiam maioris aptitudinis corporis ad concipiendum per attritum eum partium insensibilium motum, qui maxime aptus est ad igniculos excitandos. Cum autem corpora quae

quae duriora, et densiora sunt, eo maiorem igniculorum copiam irretitam in se retinere soleant, et plerumque etiam maiori, quam mollia, ac minus densa corpora elaterio polleant, magisque proinde apta sint ad concipiendum motum tremulum, et vibratorium partium insensibilium, qui motus accomodatissimus est igniculorum excitationi, ideirco corpora duriora ac densiora plerumque in mutuo atritu maiorem calorem concipiunt: Atque hinc oritur quod troclea multum incalescente funis parum incalescat, et quod serra ingentem calorem nanciscatur dum lignum quod seccatur (praesertim si texturae laxioris sit) vix calidum sentiatur. Quod si ligni substantia dura valde, et compacta esset, tunc equidem in ligno quoque notabilis calor imo etiam quaedam combustionis indicia deprehenderentur, ut alibi animadvertimus

Verum id constanter non obtinet, ut calor, qui in corporibus per mutuum

atritum

atritum excitatur sequatur rationem densitatis et duritiei ipsorum corporum v. g. ferri massa dum lima interceditur notabiliter incalescit, cum lima ipsa haud ullum fere calorem contrahat, et tamen ferrum quod lima atteritur duritie ac densitate illam certe non superat, sed potius ab illa vicitur. Huius autem phenomeni ratio est quod cum lima easdem ferri partes continuo afferat non potest in eo non excitari motus tremulus et vibratorius partium insensibilium ad calorem notabilem concipiendum, seu ad igniculos delitescentes excitandos sufficiens: at vero non iidem semper limae denticuli cum ferro atteruntur, sed ob limae notabilem longitudinem particula quaeque ipsius non nisi interiecto aliquo temporis spatio perfricatur: unde quidquid motus in partibus insensibilibus singulis affrictibus concepit, intervallis singulis ferme amictit ac proinde vix ullum lima calorem contrahit

Instabis nulla verosimilitudine singuntur

igniculi isti in corporum durissimorum ac densissimorum substantia delitescentes. ergo calor non potest excitari per illorum excitationem: probatur antecedens. Ignis ad sui conservationem indiget pabulo continuo, indiget etiam aeris atmospherici ad se accessum: atqui verosimile non est in intimo corporum durissimorum ac densissimorum substantia adesse continuo ignis pabulum, neque patere illuc liberum aeri atmospherico accessum: ergo verosimile non est posse ignea ista corpuscula in corporum durissimorum substantia diutius delitescere.

Respondeo negando antecedens non enim absque ulla verosimilitudine in corporibus callidis fingitur existentia igniculorum si haec probatur experimento panni linei calefacti, qui celeri motu agitatus in obscuro loco sensibilem igniculorum copiam emittit, sulphuris atque silicis e quibus per mutuum attritum scintillae prodeunt corporum denique omnium quae aliquas lucis particulas absorbent et eo quidem plures ceteris paribus quo corporis color magis ad nigrum

vergit

vergit. Praeterea non alia de causa corpora diutius calorem suum conservant si non nullis involucris obtegantur, quam si aeri exposita maneant, nisi quia igneae particulae á circumambiante corpore impediuntur ne cito avolent. Hinc metallum, vel saxum calefactum si ~~[illegible]~~ lanna involvatur diutissime manebit callidum. Hinc etiam vestes calorem in nostris membris fovent quod transpirationem callidis alitibus prohibeant. Quoniam ergo tot ignea corpuscula corporibus adherescunt, quamquam sensibiliter non appareant, neq inverosimile videri debet quod eorum plurima intimam corporum substantiam subeuntia paulatim motu amisso, vel saltem imminuto tandem irretita maneant. Ad probationem antecadentis distinguo maiorem. Ignis ad sui conservationem indiget & indiget inquam ad conservationem sui inesse sensibili ignis concedo ad conservationem sui inesse insensibili nego maiorem et consequentiam. Ignis sensibiliter talis pro ut est in pruna vel flamma consurgit ex pluribus igniculis

igniculis simul in magna copia collectis, hac plurimas habet admixtas partes subtiliores alterius generis, praesertim oleosas, ac nitrosas, quae ignis pabulum ut diximus apellantur. Porro haec partes subtilissimae, quemadmodum etiam ipsa minima corpuscula ignea cum sint in continuo motu, continuo dissipantur. Quare nisi corpus aliquod adsit perpetuo subministrans novum pabulum igni, novosq igniculos ille cito amittet suum esse sensibile ob partium suarum dissipationem: aeris etiam ~~eas~~ accessus liber necessarius est ut plurimum ad ignis sensibilis conservationem, tum quia aer pressione sua efficit ut ignis suum pabulum e corporibus facilius extrahat, tum quia aer igni suppeditat particulas quasdam praesertim nitrosas, quae ad esse sensibili ignis necessariae videntur. Dixi tamen ut plurimum nam quedam corpora in vacuo etiam Boileano diu incensa ardere testatur clarissimus Vir Stairus; cum ergo rationes ob quas continua pabuli copia, et continuus novi aeris accessus ~~qui~~ requiritur

requiritur ad ignis in suo esse sensibili conservationem non militent pro ipsis minimis, at insensibilibus corpusculis igneis, quantum spectat ad eorum conservationem in suo esse insensibili, non potest ex paritate ignis sensibilis inferri etiam in igniculis insensibilibus necessitas continui pabuli, liberiq[ue] ad ipsos accessus aeris atmospherici, quemadmodum ex eo quod ad fluminis conservationem necessarius sit continuus novae aquae affluxus, non potest argui etiam minimorum aquae vaporem non posse in suo esse insensibili permanere, nisi nova aquae copia illi adiungatur.

Opponitur 1o. Habetur in quibusdam corporibus ignis agitatus, quin tamen percipiatur calor: ergo calor obiectivus non consistit in ignearum particularum agitatione: Probatur antecedens: nam primo in nostra sententia ignis et lux, quae eiusdem cum igne naturae esse videtur in omnem partem diffunditur, ac proinde in omnibus corporibus etiam in iis, quae frigida tactui apparent aliquid ignis in eorum porris et superficiae agitati reperitur. Secundo est aliquis phosphorus lucem lucens

lucens adeoq plurimum ignis non quiescentis, sed moti in se continens, quin tamen ullus in eo calor percipiatur, prout in lapide Bononiensi experimur: ergo habetur in quibusdam corporibus motus et agitatio ignis absq calore.

Respondeo distinguendo antecedens: habetur in quibusdam corporibus ignis agitatus quin sentiatur calor, et motus illius ignis est minor respective eo qui est in organo tactus concedo: et motus ille est respective maior nego antecedens. distinctio patet ex alibi dictis. Hinc corruunt ea quae addita sunt ad probationem antecedentis; quia in illis corporibus non habetur ignis in tanta copia et tali motu agitatus, ut prevaleat illi motui qui habetur in ~~tactus~~ tactus organo, et ideo corpora illa calida non sentiuntur. Quod attinet ad phosphorum Bononiensem animadvertite mirum sane ac singulare esse phenomenon hoc in natura. lapis enim ille ubi desideratam subiverit preparationem postquam solari lumine fuit aliquanto expositus in loco obscuro luceat ut iam vidimus in experimentis de luce, quod ipsius lumen continuo decrescit, et tandem perit

sed

sed nova radiorum solarium actione in-
stauratur, et hoc variis vicibus, interim vero
nullus in eo lapide calor tactu deprehenditur.
Hoc autem contingere videtur ob summam
lucis quae in illo lapide reperitur raritatem.
Sic in lunari lumine, quod a sole procedit
nulla arte calor detegi potest ne in foco
quidem speculi ustorij aut vitri lenticula-
ris qui a densitas luminis quod a luna
repercussum ad nos pervenit est ad densi-
tatem luminis apud nos quod a sole
directe immititur (secundum experimenta et
calculum clarissimi Bouingerij) ut unum
ad trecentum mille, sed tamen lux etiam
tenuissima et rarissima si per rectas lineas
propagetur potest ob miram oculorum nos-
trorum constructionem visum adhuc percipi
eadem autem in organo tactus recepta
non potest illius agitationem saltem sen-
sibiliter augere. Hinc phosphorus Bononiensis
lucens quidem non autem calidus apparet
Opponitur 3.° Plura corpora quandoque summe
calent cum tanta ignis agitatio ibi non
habeatur quanta requiri videtur ad ingen-
tem illud caloris gradum: Ergo calor in
ignis agitatione perperam statuitur

Ordatur

Probatur Antecedens Quam metalla aliaque durissima ac densissima corpora maximum quandoque calorem concipiunt neque tamen ob eorum duritiem et densitatem nisi exigua ignis agitatio in eorum substantia haberi posse videtur.
Respondeo negans antecedens. Ad eius probationem dico in primis, quod licet partes metallicae celeri motu non forent agitatae non inde inferri debet igniculos quoque in porris delitescentes simili motu carere: Cum fieri possit, ut ignea ipsa corpuscula in porris ipsis agitentur, et tamen particularum metallicarum coherentiam vincere nequeant, illas proinde ad motum impellere non possint. Secundo dico quod licet in metallis magno calore preditis nullum prorsus motum oculus discernat, experientia tamen motum in illis haud quaquam parvum satis manifeste deprehendit. Siquidem primo extensio eorum sensibiliter augetur, ut supra vidimus, deinde si frigidae aquae immergantur vehementem in illa stridorem ac veluti ebulitionem excitant, quod profecto fieri non potest

absque vehementi partium insensibilium agitatione, vel saltem absque eo quod in poris metallorum exilissima quedam corpuscula existant celeri perturbatoque motu affecta, ceterum gradus caloris in corpore quopiam existentis non est pensandus duntaxat ex maiori vel minori agitatione singulorum igniculorum, sed etiam ex copia eorundem: quare cum duris ac densis corporibus ingens igniculorum copia adherere soleat, si igni diutius propinqua extiterint, hinc est quod corpora dura ac densa, tum vehementem calorem concipiant ex ignis propinquitate.
Quod si queras cur ab agitatione illorum igniculorum corporum textura non dissolvatur respondeo primo non semper ab igniculis vim qua partes corporum sibi mutuo choerent vinci, sic quae a se mutuo divelli. Secundo re ipsa aliquas subtiliores corporum partes semper, aut ferme semper avelli a reliqua massa, atque in vapores seu exalationes abire. Tertio si caloris actio sit valde intensa etiam reliquas crassiores partes disiungi aut constringi in metallorum fusione, texturamque

proinde

proinde dissolvi. Quarto tantem si calor non sit adeo intensus particulas crassiores inter porros interpositas non divelli quidem a reliquis quas aliqua sui parte contingunt sed tamen adhuc eas posse ex ignis ágitatione motu quodam tremulo, et vibratorio moveri quin eorũ textura et coherentia dissolvatur. ut corporum elasticorũ percussione contingit
Opponitur 4.º Corpora aliqua fluida veluti lac, sanguis, et albumen ovi calore coagulantur, et consistentiã aquirunt. ergo calor ñ consistit in corpusculis motu celerimo, perturbato et expansivo affectis. Concipi enim haud quaquam potest quomodo ab eo quod celerime movetur consistentia oriri possit.
Respondeo distinguendo Antecedens corpora aliqua calore coagulantur, adeo ut coagulatio sit effectus caloris per accidens concedo, adeo ut sit effectus caloris per se nego antecedens et consequentiam. Calor non importat esentialiter nisi motum igneearũ particularũ neq semper ac per se corporũ partes coagmentat, quamvis ñ nunquam per accidens

accidens motum a leni calore in aliquo corpore inductum coagmentatio et consistentia partium consequatur quatenus nempe ea est indoles et textura partium aliqua corpora constituentium ut subtilioribus et mobilissimis eorum partibus per caloris actionem expulsis ac dissipatis reliquae crassiones minusque mobiles secundum maiorem superficiem se contingant, validiusque se attrahant, unde firmiorem quodammodo massam constituunt. Ceterum manifestum apparet partes quoque crassiores lactis aut sanguinis aut ovi albuminis dissipari si calor nimis urgeatur, cuius oppositum haud dubie contingeret si consistentia esset per se caloris effectus. Vide quae in rem similem dicta sunt tum ubi de corporibus quae per calorem contrahuntur, tum ubi de luto a calore indurato egimus

Appendix

In qua agitur de thermoscopiis, seu thermometris

Quoniam fluida corpora ab

equali ignis copia plus expanduntur quam firma ut supra diximus, idcirco illa in usum vocata fuerunt ad caloris vel aucti, vel imminuti mutationes agnoscendas instrumenta huic usui destinata apellantur Thermoscopia, vel Thermometra, quorum varia genera inventa fuerunt: horum aliqua quod vix ullius utilitatis essent rejecta nullius ferme nunc in usus sunt; quare iis pretermissis duo tantum vel tria genera quae hoc tempore praecipue usum obtinent breviter describam.

Primum est Florentinum dictum, quippe a philosophis Florentinam accademiam componentibus inventum; constat ex sphera vitrea intus cava, cui adiunctus est gracilis tubus ~~vitreus~~ vitreus impletur sphera ac tubus usque ad medium spiritus vini tincto, quo tempore coelum est temperati caloris; quo facto tubus lucernae admotus probe clauditur, scala apponitur in aequales pro libito divisa partes, quibus gradus designantur: haec incipit a memorato puncto medio tubi l ascendendo

~~ad superiores~~ partes, et rursus ab eodem puncto descendendo ad inferiores in partibus tubi, quae sunt supra scalae initium repraesentantur gradus caloris. In iis quae sunt infra repraesentantur gradus frigoris rarescens ex calore aucto in sphaera spiritus ascendit altius in tubum, descendit autem sphaeram versus, simul hac maiori frigori exponitur.

Quamvis hoc Thermometrum iis temporibus quibus inventum est, praestantius esset omnibus tunc inventis, nihilhominus obnoxium est vitiis sequentibus. Primo scala quae ipsi affigitur a nullo termino fixo et constanti incipit quia tempus temperati caloris est aliquid nimis indeterminatum, et calorem tunc maiorem tum minorem significare potest neque in terminum fixum et determinatum desinit. Secundo aer qui in superiori tubi parte adest ab accidente calore expansus resistit ascendenti liquori, unde hic minus quam par est ascendit. Tertio quo altius liquor in tubo ascendit, eo magis, utpote in maiori copia deorsum gravitat

illico

illico in liquorem sphaerae abq; adeo ascensus quem pro aucto calore gradu augetur. Quarto diuturnitate temporis spiritus vini amictit multum sui elasticitatis, nec adeo igni obedit se expandendo vetustus, ac recens. Quinto vitru ipsum dilatatur calore, angustius evadit frigore, quare rarefactiones liquoris ascendentis et condensationes descendentes minores cernuntur, quam si vas, prout requireretur ad accuratam liquoris mutationum mensuram, semper eq; capax maneret. Sexto spiritus vini exiguo tantu caloris discrimini mensurando potest adhiberi quia cito ad ebullitionem deveniet. Insuper spiritus iste in intenso frigore in glacie concrevit, ut in Laponia observavit Mompertuisius. Septimo vix duo, plurave thermometra pari passu incedentia hoc modo construi possunt, partim quia duo globi, qui sint ad capacitates tuboru in eadem ratione vix haberi possunt, partim quia non aeque dilatabilis est omnis vini spiritus. Primo tamen et secundo ex memoratis Florentini termoscopij vitiis occurri potest et de facto occurrerunt viri quidam clarissimi.

Primo

Primo si spiritus vini serviente maximo frigore in sphera ponatur; tunc enim scala incipit prope spheram adnotante maximum frigus, tum sursum progreditur denottando calorem maiorem, et maiorem, usq dum vini spiritus ebulire incipiant. Inducitur autem maximum frigus in ipso vini spiritu ope glaciei cum sale amo= niaco permixte, secundo vero si postquam vini spiritus congelatus in sphera penitus fuit igni diu admotus delineatur antequam tubus sigilletur; enim vero tunc a calore dilatatus sursum per tubum sphere appositum ascendit usque dum totus repleatur sicque aerem in tubo contentum penitus expellit. Cetera tamen memorata vitia adhuc in illis thermometris remanent.

Cogitis Florentini vitiis aliud thermometri genus inventu est, quod saltem maxima ex parte debetur Danieli Fernheytion ex cuius nomine Fernheytianum appellatur. In hoc thermo= metro mercurius ab omni sorde expurgatus adhibetur, qui semper equabiliter dilatta= tur et semper est idem, praeterea diffi= cile ebulit ac proinde pluribus corporum caloribus etiam valde intensis mensurandis

est aptus: loco spherae adnectitur tubo cilindrus, qui facile tantus eligitur, ut eius capacitas ad tubi capacitatem determinatam rationem habeat: Quod observando plurima thermoscopia ad eandē scalā construi possunt. Quoniam autē mercurii ascensiones ex calore nō sunt ita sensibiles, ut expansiones aliorum liquorum; huic incomodo occurri potest reducendo tubum ad ingentem gracilitatem; hoc enim pacto etiam minimae mercurj expansiones ex eius ascensu conspicuae erunt. Plura ex his thermometris referentes musschembrovechio confecta fuerant tubo adeo gracili ut vix fidem Clavicembali infimum bassi tonum sonantem in se admitteret, in quibus thermometris ascensionē mercurii magis conspicuae sunt quam in vulgaribus thermometrorum tubis ascensiones spiritus vini ab eodem calore productae. Ut autem Mercurius aequabilissime dilatetur prius orbatur omni aere, ac deinde impletur capacior Cilindrus et pars tubi ad scalam, de qua infra, sufficiens: tum valde calefit mercurius,

ut

ut ascendendo omnem e tubo expellat aerem, mox tubus hermetice clauditur. Refrigescente deinde mercurio, et descendente pars tubi superior aere vacua remanet: dum vero thermometro scala adiungitur ut construatur immittitur cilindrus hieme cum strenue gelat, nivi, vel glaciei rasae mixtae cum equali copia salis amoniaci et observatur quousque mercurius in tubo descendat, ibique fit scalae initium, seu ponitur gradus o immisso deinde cilindro in aqua quae congelare incipit ascendit aliquantulum mercurius et a primo termino usque ad hunc secundum fiunt trigintaduo divisiones seu gradus, deinde immittitur cilindrus spiritus vini, qui eousque calefit, donec ebulliat, et notatur quo ascendit mercurius et ponitur gradus 32 Iam inventi producuntur usque in centum 84. Tandem imponitus aquae ebullienti supra ignem, atque ascendit (gradus producendo eodem modo quo supra) ad gradum 214. Hi sunt gradus vere fixi nam sive thermometrum brevi, vel diu teneatur in aqua ebullienti non altius ascendit mercurius,

ut

ut alibi notavimus ut observavit Hallejus et post ipsum Amontosius et De=Laire: eadem poro scala continuatur usque ad 600 gradus, ad quorum ultimum cum ascendit mercurius est ebulitioni proximus.

Vacat hoc thermoscopium iis quae numeravimus in Florentino vitiis primo 2.° 4.° 6.° 7.° sed laborat tertio et quinto, et quamvis tertium tolli possit tubo orizontaliter collocando quintum vitium aferre huiusque non potuit. Deinde ex gradibus a sensuum non possumus de vera quantitate rarefactionis aliquid accuratae statuere multo minus pro certo ponere si at veram quantitatem ignis, aut caloris ope eiusdem instrumenti mensuravit. Nescimus enim utrum data rarefactione corporis a tanta quadam ignis copia vel caloris gradu rarefactio eius futura sit duplo maior a duplo maiori copia ignis, vel gradu caloris et sic deinceps constanter in eadem proportione.

In corporibus firmis haec proportio constanter non habetur, ut ex diligentissimis experimentis

experimentis vobis etiam exibendis innotuit. Quid ni idem quoq in fluidis contingere queat. Quare diversi gradus expansionis mercurj in tubo caloris gradus accuratae non exibent quanquam augmentum, vel decrementum expansionis augmentum etiam vel decrementum in calore arguat. Sunt tamen haec thermometra omnium optima, et perfectissima, quae aeternus ar. invenit, imo etiam multae utilitatis, quippe quae illa sin minus accuratissima, saltem non admodum a vero aberrans caloris et frigoris mensura haberi potest cum perceptiones nostrae et multo fallacior regula sint ad variationes earum qualitatum mensurandas, et praeteritae cum praesentibus vix conferri queant.

Dum in usum vocantur thermoscopia observatur quod si subito immergantur in liquorem multo frigidiorem mercurio qui est in thermometrum, mercurium statim ascendere mox vero descendere. Contra si mergatur in liquorem multo callidiorem, mercurium in tubo initio descendere, mox ascendere.

ascendere. Horum autem ratio est, quia vitrum thermometri citius ~~frig~~ afficitur a frigore et calore quam mercurius in ea contentus. Quare vitro per subitum frigus contracto, et capacitate eius imminuta statim ascendet mercurius, donec ipse quoq[ue] a frigore condensari incipiens descendat. Simili ratione dum vitrum a subito calore dilatatur eiusq[ue] augetur capacitas mercurius descendit, donec ipse quoq[ue] a calore rarefieri incipiens ascendat. Hoc pluribus experimentis confirmat clarissimus Bulfingerius in actis academiae petropolitanae. De thermometro Reamuriano agemus in physica experimentali ubi etiam de Pyrometro

De Frigore.

Opposita caloris qualitas frigus dicitur, cuius naturam hoc loco inquirere debemus. quemadmodum calor, ita etiam frigus aliud est formale, aliud obiectivum. Peripatetici Arabes frigus obiectivum in Entitate quadam accidentali substantiae tanquam subiecto suo inhaerente et ab eo adequate distincta constituunt.

Epicurei

Epicurei in atomis quibusdam peculiari figura praeditis, quas frigorificas vocant, pater onerarius fabricum elementaribus in quodam humore, cui mercurij nomen tribuit. Chartesius in partium quiete, vel saltem motus imminutione. alii demum in ignis absentia vel minori motu sitam esse frigoris obiectivi naturam contendunt. Quid nos, sequens indicat.

Propositio

Frigus obiectivum nil aliud esse videtur, quam carentia ignearum particularum, aut earundem agitationis, vel absoluta vel saltem respectiva.

Probatur et explicatur propositio. Sicut enim obiectivus calor noster consistit in ignearum particularum agitatione; ita frigus qualitas calori opposita haberi debet, si vel nullus omnino ignis adsit aut nulla prorsus sit ipsius agitatio. Et hoc dicitur a nobis carentia absoluta ignearum particularum

particularum aut earundem agitationis) vel saltem minor ignis copia adsit, aut minor sit illius agitatio, quam necessaria est ad calorem (et hanc appellamus carentiam respectivam ignearum particularum, aut earundem agitationis; etenim obiectivum frigus in eo reponi debet quod sensorium tactus ita afficit, ut inde frigoris sensatio in anima excitetur: atque hoc nihil aliud esse videtur, quam carentia ignis, aut earundem agitationis, vel absoluta vel respectiva. Sic ut frigoris sensatio in manu ab aqua ~~...~~ excitetur sufficit quod minorem ignis copiam in se contineat, vel saltem minus ab igne agitetur, quam ipsa manus ut constat praesertim exemplo eiusdem aquae, quae manui frigidae callida apparet, callidae autem frigida: ergo frigus obiectivum nihil aliud est quam carentia ignis aut agitationis eiusdem vel absoluta, vel saltem respectiva.

Confirmatur nam constat ferventes aquam metalla, fusa, et alia eiusmodi corpora calida tunc refrigerari, cum ab igne removentur, abeoque cum igneae particulae ab iis corporibus avolant, nec aliae succedunt. Constat etiam vel ipsis sensibus in iis corporibus cum refrigescunt intestinam partium agitationem cessare vel saltem minui. Quare carentia ignearum particularum, aut earundem agitationis vel absoluta vel respectiva videtur a frigore non distingui.

Ex altera autem parte proprietates frigoris omnes satis commode explicantur si eius essentia in praedicta carentia duntaxat constituatur, ut mox infra ostendemus: ergo in ista carentia collocanda est frigoris essentia; quidquid enim aliud haberetur superfluum esset

Corrolarium

frigus ergo nihil est aliud quam privatio caloris, quaemadmodum tenebrae sunt privatio lucis quies privatio motus

Explicatur productio,

Intensio, et remissio frigoris.

Productio proprie sumpta referri debet ad terminum positivum: quare frigus cum sit mera privatio caloris non est capax productionis si productio accipiatur in sensu proprio et rigoroso. Dicitur productio tamen in aliquo sensu minus proprio, et rigoroso produci frigus, quemadmodum etiam dicimus produci tenebras, produci quietem et hic productio frigoris nihil est aliud, quam caloris interritus, aut destructio, non secus ac tenebrae, et quies producuntur ex hoc duntaxat, quod lux, et motus afferantur.

Causae a quibus frigus producitur aliae sunt positivae aliae negativae: producitur frigus a causa negativa quando a corpore aliquo igneae particulae sponte avolant, neque aliae de novo succedunt, prout contingit in corporibus omnibus cum ab igne removentur. Dicitur autem haec frigoris causa negativa, quia calor tunc non aufertur ab agente extrinseco, sed ex hoc praecise quod non adsit causa impediens ignis exitum, sed novum ignem suppeditans, calor ex

se

abiit frigus produucitur. Propterea absentia aut quies absoluta, vel saltem respectiva ignis in aliis corporibus, quibus corpus callidum admovetur tanquam causa negativa frigoris in eodem corpore callido haberi potest, ignis enim, qui prius omnes suas vires in agitandis corporis callidi partibus insumebat, debet nunc etiam in proximi corporis agitationem, iuxta generales naturae leges aliquid sue virtutis impendere, adeoq cum minorem quam antea agitationem in callido corpore ignis efficiat, minui etiam in eo calorem necesse est seu frigus produci ac proinde absentia aut quies absoluta, vel saltem respectiva ignis in uno corpore generat frigus, in alio corpore callido sibi proximo. Dicitur autem haec frigoris causa negativa, quod absentia, vel quies non sint, nisi quid negativum. Quoniam vero absentia et quies ignis de qua hic loquimur sunt ipsum frigus, ideo frigus unius corporis potest in alio corpore frigus producere, quamquam eiusmodi causa frigoris cum sit aliquid mere negativum non est nisi causa minus proprie talis

Observandum hoc Loco est fieri interdum posse ut duo corpora eque frigida inequale frigus in dato corpore callido causent imo etiam ut e duobus frigidis corporibus, quod minus frigidum est magis refrigeret datum corpus callidum. Ponamus enim corpora duo, quorum unum substantiae densioris sit, alterum vero substantiae rarioris utrumq. supponatur eque frigidum vel etiam primum minus frigidum altero. Quodcumq eorum dato corpori callido admoveatur illius agitationem minuit donec ista in partibus callidi, et frigidi corporis se se mutuo contingentibus ad equalitatem iuxta generales naturae Leges redigatur, sed tamen etiam si in corpore quod densius est supponatur vel equale, vel etiam minus frigus quam in corpore minus denso, et consequenter supponatur vel equales, vel etiam maioris motus ignis in qualibet eius parte sensibili, nihilominus si eius partes insensibiles seorsim considerentur, cum eae plures sint in qualibet parte sensibili ipsius quam inequali parte sensibili corporis rarioris poterit lin singulis partibus insensibilibus

primi corporis minor ignis motus haberi, quam in singulis partibus insensibilibus secundi: Quo in casu primum magis quam alterum agitatum dati corporis callidi imminui necesse est dum motus in singulis partibus insensibilibus callidi et frigidi corporis ad equalitatem reducitur, ideoq a primo etiam si eq, vel minus frigidi malius quam ab altero frigus dato corpori calenti communicabitur.

Causa frigoris positiva est quidquid per positivam actionem vel pellit ignem a corpore callido vel minuit illius motum. Plures esse possunt huiusmodi causae, quas sigillatim non vacat enumerare. Inter has tamen praecipuum locum obtinent particulae quedam presertim salinae indolis, quas halitus sive spiritus frigorifici a philosophis apellari consueverunt. Sic cum aquae admiscentur salia alcalina volatilia et alia, ut nitrum vitriolum sal gemme sal marinum, alumen, et in primis sal amoniacum aquae frigus notabiliter augetur: tum si nivi vel glaciei contusae admisceatur sal commune, spiritus salis marini, pluresque

alii

uti diversorum salium spiritus et prae=
cipue nitrus, frigus adhuc vehemens exci=
tatur ut mercurius in thermometro Fahrenhei=
tiano ut vidimus descendat usque ad ini=
tium scalae. Propterea venti boreales
frigus adferre solent; magnam enim salinarum
ac praesertim nitrosarum particularum
copiam secum deferunt, ut ex pluribus
indiciis colligitur. Caussant vero particulae
istae salinae frigus, tum quia ~~cum corio~~
in~~star~~ cuneorum instar meatus corporis
subeunt, iisque insinquntur, et ea ratione
agitationem ignis impediunt; tum quia
ingressu suo in corporum porros igniculos,
quos ibi offendunt expellunt.
Ventus etiamsi nullos secum halitus frigorificos
advehat humanum corpus multo plus
refrigerare solet, quam aer tranquillus.
Hinc etiam ventus flabello excitatus, et
spiritus arctato ore cum impetu erumpens
calentia corpora refrigerat. Quaeritur
huiusce phenomeni caussa. Aliqui exis=
timant ventum, praescindendo a qui=
buscumque halitibus, esse aere tranquillo
frigidiorem: verum haec sententia fal=
sitatis convincitur experimentis a Sdlez? ti=
mis

visis sepius capti qui observarunt ventum ope follis in thermoscopium satis diu adductum nullam caloris mutationem in ipsis attulisse. Alii censent ventum refrigerare corpora, propterea quod motus illius cum sit rectus opponitur motui perturbato particularum caloris proprio, eumque impedit, et retardat. Haec etiam opinio cum priore convenit; nam si rectus venti motus est oppositus motui caloris proprio, non solum minuere debet calorem in aliis corporibus, verum etiam in ipso vento, adeoque ventus erit per se frigidior aere tranquillo, contra id quod ostenditur in memorato nuper experimento.

Optima propositae quaestionis solvendae ratio mihi videtur esse huiusmodi. Corpus humanum naturaliter plus calet aere ambiente, hunc ideo calefacit, et in eo quiescente aret quasi in atmosphera eiusdem, aut paulo diversi caloris, adeoque aerem tranquillum, aut nihil aut vix frigidum sentire consuevimus Verum cum ventus afflat tota atmosphaera calida a corpore avehitur ac

continuo

continuo novus aer minus quam corpus calens ad illius contactum appellet unde non potest corpus non cito refrigerari. Hinc est quod ventus flabello, aut folle excitatus corpus humanum refrigerat. Idem tamen nullam sensibilem thermometri mutationem affert, quia inter naturalem calorem thermometri et aeris ambientis nullum sensibile intercedit discrimen. Id pariter in causa est cur spiritus compresso ore in manum vibratus et novum continuo atmospheram manui admovens frigoris sensationem excitet: ipse vero oris halitus quamquam aere externo calidior, tamen cum tenui filo parvaq. in copia exeat ob labiorum compressionem statim ab externo aere refrigeratur unde cum ad manum pervenit eq calidus est ac reliquus aer externus. Cum vero spiritus ore patulo exhalatur, calidus sensu percipitur, tum quia maior eius copia externum aerem calefacit, tum quia non ita vibratur, ut atmospheram quae cingit eam humani corporis partem, quae afflatur continuo mutet. Sanitas ex eodem fonte deduci potest

patvo

ratio cur manus frigidae aquae immersae maius frigus sentiant si in aqua moveantur, quam si in ea quiescant. dum enim motus tollitur et manus quiescit, aliquid sui caloris ambienti aquae communicat, heretq. veluti in atmosphaera a se calefacta; cum vero manus per aquam agitatur, nova semper aqua circumdatur nondum a se calefacta: hinc minus percipit frigus manus in aqua quiescens, quam agitata.

Quod frigoris intensionem, et remissionem attinet ex dictis facile colligitur: Intenditur enim frigus si ignearum particularum copia vel motus imminuatur: remittitur vero si alterutrum eorum augeatur

Declaratur sensatio frigoris, atq. ii frigoris effectus qui organum tactus, corpusq. humanum respiciunt.

Sensatio frigoris in nobis sic excitatur. Corpus frigidum cum humano corpori admovetur, aliqua pars ignis qui naturaliter est in organo tactus, vel aliunde supervenit, cum hic equabiliter diffundi nitatur transit in corpus frigidum, alio interim igne ex frigido corpore in tactus organum non succedente:

praeterea illi igniculi ipsi qui in organum tactus remanent aliquid suarum virium in proximi corporis superficiem agitandam, iuxta generales naturae leges insumunt adeoque fibrillae nerveae, fluidumque nervis contentum, minus quam antea ab ignis particulis vellicantur, agitantur, rarefiunt. Hinc propter leges unionis intra animam et corpus super inducta ac nova, quiete in tactus organum, oritur in anima sensatio quaedam contraria illi quae ex aucto partium earundem motu oriri solet, est quae haec sensatio frigoris quemadmodum illa caloris. Itaque ex hoc solum, quod in tactus organo minuatur ignis copia, vel motus, dependet sensatio frigoris.

Eadem est ratio aliarum affectionum in tactus organo, ac toto humano corpore, quae frigoris effectus dicuntur. Nam primo quia igniculi inmixti corporis humani humoribus horum motum concitatiorem reddunt, humoresque ipsos, eorumque vasa dilatant hinc est quod frigore superveniente, ac proinde imminuta ignis copia, et agitatione humores condensantur

ac

ac torpent subtiliora, lentior fit eorundem circulatio maxime ex restrictione vasorum. Praeterea condensatis humani corporis partibus pori occluduntur, ex quo fit ut insensibilis perspiratio impediatur at plurimum materiae superfluae in corpus stagnans illud agravet; quae etiam si copiosa sit computrescens, et fermentescens violentem expansionem causat: unde tumores, partiumq tensarum disruptio et pustulae, pluresq alii etiã interni ac letiferi morbi oriuntur. Ex eadem partium condensatione, et torpore praesertim nervorũ et musculorũ, oritur quod grassante frigore membra animalis rigent, pigraq ad motum sunt, et aliqua interdum ferme immota, adeo ut aliquando vix manus constringi digitiq sibi mutuo accedere valeant. Hinc etiam impedita a frigus debita irrigatione spirituum, artus sibi relicti nutant, et tremunt non secus ac in timore contingit.

Ad hos, similesq affectus concurrere etiã possunt alibus illi frigorifici de quibus supra diximus. Sic enim subire possunt

humani

humani corporis poros, eiusdemq partibus infigi, ut eos nimium angant et stringant: hinc doloriferae in corpore sensationes; hinc humorum quies et torpor ex quo deinde tumores putrefactiones, aliiq humani corporis morbi

Ex dictis diversis frigoris sensationibus non potest certum iudicium ferri de frigore obiectivo eiusq gradibus. Primo quia sensatio pendet a dispositione organi ita ut interdum eadem aqua v. g. ab eodem homine unius manus sensu callida, alterius frigida percipiatur. Secundo quia fieri potest ut duo corpora eque frigida, etiamsi organum tactus sit eodem modo dispositum, tamen inequale frigus in eo producant ut supra vidimus. Tertio quia corpora minus frigida si penetrent ad interiores et delicatiores quasdam organi tactus partes, maiorem frigoris sensationem excitare possunt ob vividum illarum partium sensum, quam corpora magis frigida si hec tantum extimas, et obtusiores organi partes afficiant. Hinc est quod egroti aliquando conquerantur se vehementi frigore angi dum eorum corpus

corpus aliis callidum videtur; nimirum quia materia quædam noxia stagnans in interiori aliqua corporis parte sensationem frigoris excitat ubi sensus est vividissimus.

Explicantur non nulli alii effectus frigoris extra humanum Corpus.

Frigus plantas stirpesq. adurit, et aliquando interimit; vigente enim frigore facile in iis concrescit succus atq. humor, idemq. postea fermentescens expanditur, quod proprium est fluidi præsertim aquei ut infra videbimus. Jamvero in hac expansione id plerumq. contingit ut perfringantur delicatiores tubuli quibus inclusus est humor fissuræque aperiantur in tenuioribus fibris. Tunc autem cum nō amplius possit rite distribui succus ad alendam conservandamq. plantam, necesse est ut illa languescat, et aliquando etiam ut intereat. Sæpe tamen superveniens calor ad effectus istos concurrit: ac revera observatum est non raro adustas praesertim apparuisse plantas imminuto iam frigore et calore accidente; Cuius rei ratio est quia concretus in plantis vi frigoris succus a superveniente

deinde

deinde calore rarefit violenter admodum ac dilatatur, ex eaq violenti expansione nexum fibrarum disrumpitur. Hinc ad precavenda huiusmodi damna necesse est ut recedente frigore paulatim calor accedat qui motum stagnanti humori paulatim restituat ne videlicet partium expansio sit nimis violenta pro ut accidit cum rigentibus stirpibus non parvus calor subito accedit. Ob hanc rationem in regionibus ad Septentrionem positis puta in Norvegia in Laponia &c. ubi nasus et aures vehementissima vi frigoris non nunq corripiuntur, eas partes aqua frigida perfusas in tepidioribus locis nive operire solent, ut ipsarum meatibus sensim reclusis placidiori motu sanguis cum calore reddatur.

Ex praectis superius principiis redditur etiam ratio cur seviente frigore finduntur aliquando lapides; quia nimirum aqueus humor, qui in his corporibus frequens est gelu concrescit ac deinde vel intestina fermentatione vel calore superveniente expanditur, in qua expansione vehementer impellit porrorum parietes easq scindit. Expertissimi proinde artifices aiunt extractos ineunte etate lapides, et per aliquod tempus aeri expositos, quo

humor ille

ille crudius atq[ue] imaturus difflatur longius durare. Verum si forte aliquando desit aqueus huiusmodi humor in his corporibus inde etiam oriri potest quod hieme rimas agant, atq[ue] frangantur, vel quia, dum condensantur vi frigoris eorum partes magis comprimuntur et comprimitur pariter inclusus aer, qui tandem angustiarum inpatiens vi sua elastica per compressionem aucta expanditur, et celulas quibus continetur dirrumpit, vel quia in ipsa condensatione non eq[ue] accedunt particulis particulae, atq[ue] adeo intervalla quaedam seu fixurae aparent. Condensantur autem ut plurimum ope frigoris corpora quia cum avolent ab illis ignea corpuscula, vel saltem motu cesent eorum partes quae antea ob igniculorum agitationem a se mutuo disiunctae detinebantur, agente presertim earum vi atractrice magis ad invicem accedunt, et ad minus volumen rediguntur.

Diluuntur Opposita

Opponitur Primo Sensatio frigoris est valde diversa a sensatione caloris, imo etiam illae quidammodo oppositae videntur: ergo frigus non consistit praecise in imminutione vel copiae

vel

vel agitationis ignearum particularum. Probatur consequentia: Si frigus consisteret precise in predicta imminutione, discrimen inter calorem et frigus, non esset nisi ut scholae loquuntur secundum magis et minus: atq ea quae praecise differunt secundum magis et minus n possunt esse causa, seu occasio sensationum diversarum, imo etiam talium, ut oppositae quodammodo videantur: Ergo si sensatio frigoris, et caloris sunt valde inter se diversae, imo etiam quodammodo oppositae, frigus non consistit precise in imminutione vel copiae, vel agitationis ignearum particularum

Respondeo concesso antecedente. Nego consequentiam. Ad huius probationem distinguo maiorem. Discrimen inter calorem et frigus precise ut tale non esset nisi secundum magis et minus nego maiorem; quia nimirum frigus precise ut tale est mera caloris privatio: privatio autem et res cuius est privatio non differunt secundum magis et minus, sed, ut res, et privatio. Discrimen inter calorem et frigus respectivum, seu ut coniunctum cum aliquo calore minori, pro ut reipsa semper coniungitur concedo maiorem.

nam

nam calor, et frigus respectivum, seu ut coniunctum cum aliquo calore minori, prout re ipsa semper coniungitur sunt duae res positivae, nempe duo calores, quorū alter admixtam habet aliquam negationem quae in priori non reperitur, adeoq non sunt aliud quam maior et minor calor, quorum proinde discrimen est secundum magis et minus. Nego autem absolute minorem, et ratio negandi petitur praecise ex saepe memorato experimento aquae revera callidae cui quis immergat alteram manum multo magis callidam alteram multo minus; unde enim est quod prima manu frigus, altera vero calor tunc sentiatur? Nam ex hoc praecise quod calor aquae minor sit calore primae manus, et maior calore alterius maior igitur et minor obiecti calor comparatae ad calorem organi ex se potest esse causa seu occasio sensationum tam diversarum pro ut sunt caloris et frigoris. Si ergo duo obiecta tantum penes maiorem et minorem calorem differant, poterunt in eodem organo tactas unum quidem caloris, alterum vero frigoris sensationem excitare.

Instabis frigus non est idem ac minor calor:

scd

sed in nostra sententia hec duo n distinguuntur Ergo &c.
Respondeo distinguendo maiorem frigus absolutum non est idem ac minor calor concedo maiorem frigus respectivum nego maiorem, et cum proportione distincta minori nego consequentiam. Frigus absolutum consistit in totali ignis carrentia, vel in totali eiusdem quiete (si hec tamen haberi possit) Quare frigus absolutum est purum frigus absq ulla admixtione caloris, adeoq n est idem ac minor calor, qui necessario aliquid caloris importat: at vero frigus respectivum non est omnimoda carrentia ignis vel motus in eodem igne sed est coniunctu cum alicuius ignis presentia et agitatione et solum est privatio maioris copiae ignis, vel maioris eiusdem agitationis ac proinde frigus respectivum a minori calore revera non distinguitur. Ceterum iuxta vulgare loquendi usum corpora omnia, quoru calor certum quemdam gradum superat callida simpliciter apellantur, ea vero quorum calor est infra predictum gradum frigida simpliciter vocari solent.
Opponitur secundo mera privatio cum

nihil

nihil sit non potest producere effectus reales et positivos: atq frigus producit effectus reales et positivos: ergo frigus n consistit in sola ignis absentia, aut eiusdem quiete, seu in mera privatione caloris.
Probatur minor. Nam primo frigus excitat sensationem frigoris: secundo constringit vasa humani corporis, humores condensat, motumq ipsorum sistit, imo etiam aliquando liquores congelat, et in glaciem convertit. Tertio frigus unius corporis expellit calorem a corpore proximo: sed hii omnes sunt effectus reales et positivi: ergo frigus producit effectus reales et positivos.

Respondeo distinguendo maiorem: mera privatio cum nihil sit non potest producere effectus reales et positivos tamquam vera illorum causa concedo maiorem: tamquam conditio qua posita illi effectus ab aliqua causa producuntur nego maiorem: et cum proportione distincta minori nego consequentiam. Hinc ad probationem minoris distinguo similiter maiorem: et hii omnes effectus pendent a frigore tamquam vera ipsorum causa productiva nego maiorem: tamquam a mera conditione, qua posita illi effectus ab

ab aliqua causa producuntur concedo maiorem: et concessa minori sub data distintione nego consequentiam: Privatio alicuius rei quamquam non sit capax unius virtutis productivae potest tamen esse conditio qua posita aliae causae producant effectum aliquem, qui absque illa privatione produci non potuissent, nempe quem res illa cuius est privatio impediebat productionem illius effectus sic V. G. ablata aliqua trabe necesse est tectu ruat neque privatio trabis sed gravitas tecti est vera causa illius ruinae quae tamen non accidisset si trabs suo loco adfuisset: sic etiam in vacuo Boyleano animalia tremores, motusque convulsivos patiuntur, a vehementer eorum corpora intumescunt, qui omnes effectus a mera privatione aeris pendent, licet haec privatio non sit causa illos proprie, et effective producens. Itaque etiam memorati in obiectione effectus frigori tribui solent, non quod frigus eos vere producat, sed quia causae quae calor praesentiam impediebantur ne illos producerent ablato calore expeditae manent ad eorum productionem:

quare

quare eorum effectus frigus idcirco vulgo causa censetur, quod praesente frigore habeantur, sublato autem frigore non existant.

Itq ut a frigoris sensationem ordiamur palam profecto est non esse ipsum obiectivum frigus, quod in anima immediatae agat, et frigoris sensationem in ipsa excitet, sed hoc et aliae sensationes excitantur in anima ex passivam ipsam externi organi immutatione. Jam vero organi immutatio, quam frigoris sensatio consequitur nempe motus imminutio in ipsis organi fibrillis, fluidoq in iis contento optime induci potest a frigore, etiam si sit mera privatio; non quidem ut a causa productiva proprie tali, sed potius a conditione seu causa negativa; ex hoc enim quod nulli habeantur in frigido corpore organo tactus admoto igniculi, vel nullus eorundem motus, avolant ab ipso tactus organo igneae particulae, et in proximum frigidum corpus migrant quia aliae in ipso succedunt, vel si non avolant saltem aliquam sui motus partem insumunt in agitatione superficiei

illius

illius, sic quae minori quam antea vi nerveas organi tactus ~~fib~~ fibrillas vellicant, agitantur, quo fit ut motus in ipsis minuatur. Secundo vasa, partesque solidae humani corporis constringuntur supposito in ipsis frigore tamquam mera conditione; causa autem vera et productiva huius effectus est potissimum elasticitas quam in omnibus illis partibus humani corporis reperiri docent peritissimi anotomici. Ignis enim, qui prius existebat et calidas reddebat eas partes motu et agitatione sua, easdem a se invicem aliquantulum removebat: quare sublato eo motu elaterium iterum se restituens in eam partem a qua per ignis violentiam partes remotae fuerunt efficit ut illae iterum sibi mutuo accedant, et sic vasa corporis restringuntur. Similiter deficiente agitatione ignis, retardatur humorum motus ob tubulorum per quos excurrunt coarctationem, et parietum resistentiam: hinc etiam eorundem condensatio oritur agente praesertim vi atractrice particularum, quae antea per calorem a se recedebant. Eadem ratio est de liquorum congelatione si tamen aquam ad minus excipias, posito enim frigore iam non amplius agitantur ab

ab igniculis, qui vel nulli sunt vel saltem a motu cessarunt, eorum partes, quare vi atractrice agente magis ad invicem accedunt, validiusq cohærent, firmioremq proinde massã constituunt.

Dixi tamen si aquam ad minus excipias; nam ad habendam aquae congelationem non sufficit sola carrentia ignis, vel eiusdem motus in ipsa aqua, sed requiruntur ulterius salini, nitrosiq halitus, qui aquae admiscentur ut infra videbimus. Quare aquae congelatio non frigore, sed hisce halitibus tribuenda est et quamquam semper frigori coniuncta sit aquae congelatio, tamen congelatio ipsa non est effectus frigoris, sed per congelationem potius frigus inducitur, quattenus nempe subeuntibus illis alitibus, ~~ante~~ aquae poris igniculis ab ea expellunt, vel eorundem saltem motum maxima in parte impediunt. Hinc male argumentatur contra nostram sententiam Fortunatus * Abrixia inquiens si frigus nihil aliud esset nisi mera ignis sive caloris privatio, ob solum caloris recessum aqua in glaciem abiret: Hoc falsum est. Ergo male inquam argumentatur; nam

* A Brixia Parte prima Tom prim: Fisica Gentil Diser 4.a Lezione Articol 5.o Livr. 1.a Edizione prima

ut

ut dixi aquae congelatio non est effectus
frigoris, sed potius e contra, quare corruit
eius argumentum, aliaque omnia ex conge:
latione petita quae citato in loco contra nos
congessit. Tertio demum frigus unius corporis
proprie non expellit calorem e corpore pro:
ximo, sed ~~igen~~ ignis in corpore callido exis:
tens partim sponte avolat, partim in frigi:
dum transit, eiusque substantiae agitandae suas
vires impendit, alio interim igne amissi loco
in corpus callidum non succedente: hinc frigus
unius corporis non est causa propriae expul:
siva caloris e corpore proximo, sed tantum
conditio qua posita calor per se deficit,
sepe etiam aliis causis extrinsecis concurren:
tibus. In primis autem ad effectus
qui frigori tribuuntur, sepe concurrunt
halitus frigorifici ut supra vidimus qui
certae sunt aliquid positivum, et effec:
tus reales, et positivos producere valent.
Ex dictis colliges, quam male frigus definia:
nt nonnulli inter quos Fortunatus loco
supracitato, id cuius causa constringuntur
corpora, rigescunt mollia, liquores plurimi
in duram habeant massam; etenim hi omnes
effectus licet vulgo frigori tribuantur, ab

eo tamen tamquam a vera causa non procedunt, sed pendent ab illo dumtaxat tamquam a conditione, qua posita, aliae causae effectus illos producunt, pro ut fuit a nobis supra expositum. Instabis nulla est potior ratio quamobrem frigus dicatur privatio caloris, et autem contra calor privatio frigoris: cur ergo affirmatur primum, secundum negatur?

Respondeo longe disparem rationem esse caloris et frigoris; nam primum in motu consistere, pluvimis et validissimis inditiis colligitur, ut alibi probavimus, motus autem certe est aliquid positivum. Adde quod calor non potest dici mera privatio cum requirantur potissimum igniculi: Contra, si frigus in mera carrentia constituatur, nullum sane inde absurdum sequitur, nullo contrario argumento premimur nihilque est ad frigus pertinens, quod commode non explicetur, ut supra vidimus. Superfluum ergo esset aliquid positivum ad frigoris natura constituenda assumere.

Opponitur tertio Halitus frigoriferi habent rationem frigoris obiectivi: sed halitus non sunt mera carrentia, aut imminutio vel copiae vel agitationis ignearum particularum. Ergo frigus obiectivum non consistit &c.

Probatur

Probatur maior. Alitus frigorifici subeuntes organum tactus excitant in eo sensationem frigoris: sed id quod excitat frigoris sensationem habet rationem frigoris obiectivi: Ergo &c.

Respondeo negando maiorem Alitus enim frigorifici possunt quidem dici frigus causale, seu causa frigoris in corporibus in quae ingrediuntur quattenus vel ignem inde expellunt, vel impediunt ipsius motum adeoque frigus generatur sic glacies cum sale et nitro permixta, et folis tubo circumposita contentum in thermometro liquorem refrigerat, cum aer in istud thermometrum folle immititur, quippe salini spiritus quibus aer e folle erumpens refertus est se se in liquorem insinuantes frigus in eo causant: non sunt tamen salinae particulae causa frigoris necessaria, hoc est causa quae necessario requiratur ad frigus producendum multis enim aliis modis generari hoc potest ut supra vidimus. Et sane corpus aquae immersum magis refrigeratur quam cum est aere circumdatum neque tamen ullum fundamentum adest dicendi aquam maiori salis et nitri copia abundare quam aerem.

Pariter

Pariter a marmore valde refrigerantur corpora illi imposita: quaenam tamen inditia habemus huiusmodi salinorum alituum e marmore exeuntium? multo autem minus salinae istae particulae dicendae sunt ipsum frigus obiectivum. Frigus enim obiectivum est id quod reddit p. se frigidum corpus in quo reperitur, ita ut excitet frigori sensationem quandocumque organo tactus recte disposito applicetur. at vero particulae salinae non sunt huiusmodi; si enim illarum aggregato, sive massae alicui salis, aut nitri manus admoveatur, profecto haec massa minime frigida, sed temperati cuiusdam caloris sentietur: non sunt ergo heae particulae ipsum frigus obiectivum, quamquam p. accidens (si nempe a se mutuo separatae in partes humani corporis ita penetrare possint, ut cuneorum instar infigi ut ignem ex eo expellat, vel saltem huius motum impediant) frigoris sensationi occasionem prebeant. Hinc ad probationem maioris concessa maiori distinguo minorem. Id quod excitat frigoris sensationem quandocumque organo tactus recte disposito applicatur, redditque corpus cui inheret p. se frigidum, illud habet rationem frigoris obiectivi concedo. Id quod excitat frigoris sensationem solum p. accidens

accidens, et in quibusdam tantum circumstantiis, neq reddit corpus cui inaeret q. ie. frigidum nego minorem et consequentiam. Fateor tamen litem hanc esse potissimum de voce siquidem pendet a diversa acceptione frigoris obiectivi. Quare si quis affirmare velit frigus obiectivum esse simpliciter quidquid frigoris sensationem excitat, adeoq. quidquid ignis copiam vel agitationem in organo tactus existentem minuit, non gravabor in hac Hypotesi concedere non tantum in negativo frigus obiectivum consistere, sed etiam aliquas substantias reperiri, quibus frigoris obiectivi ratio conveniat.

Ad complementum huius capitis queres primo utrum habeatur aliquod corpus cui frigus sit esentiale non accidentale et adventitium. Respondeo esse aliqua corpora in quibus necessario requiritur frigus ut maneant in sua specie, et in hoc sensu dici posse frigus iisdem corporibus esentiale: sic Ex Ge glacies si calefiat liquescit, atq destruitur.

Queres secundo utrum existat primum subiectum frigoris, sive corpus in quo sit summum frigus.

Respondeo nullum nobis innotescere corpus, quod sit

huiusmodi, siquidem ex aqua, glacie, nive, quae corpora omnium frigidissima existimantur ascendunt continuo vapores: imo etiam sub nivibus virescere et augescere segetes solent, quorum utrumque absque calore aliquo nunquam contingeret: Nullum ergo innotescit nobis corpus, quod sit omnis prorsus calore destitutum, adeoque in quo summum frigus reperiatur

Appendix Primum
De Liquorum Congelatione.

Quoniam liquorum congelatio vulgo frigori accenseri solet non nisi quod utile duco postquam de frigore actum est, de congelatione quoque aliqua subiicere. Congelationem igitur in aqua praecipuae considerabimus, de qua multa sane mira et scitu digna a recentioribus philosophis observata fuerunt. Congelatio haec varia phenomena exibet pro ut gelu citius, lentiusque formatur. Si aqua in vasculo posita in glaciem concrescat tunc congelatio incipit orbiculariter circa vasis circumferentiam: ab hac medium versus emittuntur subtilissima quaedam filamenta inclinata ad latus vasis sub diversis angulis raro rectis post haec oriuntur

alia

alia quae inordinata et quaquaversum ad imum descendunt, sensim latitudinem acquirunt, vix crassitie, ita ut pelliculae evadant diversissimae respectu superioris superficiei iacentes. Huiusmodi pelliculae plures inter se sub variis angulis iunguntur et telarum aranearum instar aquae massam intercipiunt cum qua deinde concrescunt, abeuntque in notabilem glaciei crustam aquae innatantem, cuius superior superficies est aspera et inequalis similis superficiei cristalli, quae subtilibus incisuris referta est.

Si autem saeviente frigore subito congeletur aqua orietur primo in superficie eius lamella tenuis exporrecta a pariete versus medium obliqe ad superficiem scita, mox undique ad parietes vasis lamellae similes ictu oculi citius oriuntur percurrentes versus medium vasis, triangulares versus medium cuspitibus spectantes: Lamellae inordinatae iacent, et inter has aqua fluida intercipitur, quae postea cum hic concrescit in unam glaciei crustam, quae a parte inferiori inspecta cum ex aqua tollitur cava apparet

Aeve ubique glacies duas tantummodo, tresve lineas crassa

crassa pellucida et homogenea apparet. Cum autem successu temporis crusta fit densior tum aer, et fluida elastica ex interstitiis aquae prodeant, formant exiguas bullulas dispersas caput acciculae equantes non nunquam autem breves, subtilesque cananiculos: augentur deinde bullulae coeuntibus pluribus secum invicem adeo ut evadant interdum spherae diametri dimidii imo et integri pollicis post lungum et saevum gelu, tunc vero opaca fit glacies, et eo minus pellucet, quo plures maioresque bullulae prodeunt

Alia mira congelationis fenomena infra referemus tum de rarefactione aquae quae tunc contingit dicendum erit: prius autem solvenda est celebris inter philosophos questio circa glaciei formationem: utrum videlicet aqua convertatur in glaciem ideo dumtaxat quia privatur igne, et intestino partium suarum motu, ex quo fit, ut illae mutuo propinquiores factae cohereant in firmam massam; an vero quia aliquod corporum subtilium genus ex atmosphera praesertim aquae admisceatur, quod cum aqua quasi effervescens ignem magna ex parte expellat deinde aquae partes figat sese in earum

porros

porros insinuando, clavorum instar, vel loco glutinis iisdem aquae partibus interpositum, quemadmodum ipsa aqua aliorum corporum gluten est. Primam sententiam inter ceteros sustinent Alphonsus Borellus secundam vero sola verborum diversitate adhibita tuentur fere omnes recentiores.

Propositio Prima

Glacies Habet partes in motu positas, neque verosimile est eam omni prorsus igne orbari.

Probatur primo Glacies aeri exposita quo tempore gelat expirat esse perpetuo partes quas etiam ut observarent Florentini Academici ope speculi concavi colligi, ac reflecti possunt. Ponderis etiam decrementum patitur, adeo ut ~~perault~~ perhaultius quatuor glaciei libras in decem et octo dies pondus unius librae amisisse deprehenderit. Praeterea durante gelu crepitus quidam glaciei in cavibus praesertim auditur, oriturque a partium quae a se mutuo propelluntur motu. Denique ipsa vehemens glaciei expansio, de qua infra, motum intestinum in eius partibus arguit. Probatur secunda pars. Nam primo lux, terrenusque ignis undequaque diffunduntur, ac

corpora

corpora etiam durissima et densissima penetrant: Quare non est verosimile igne prorsus orbari glaciem, deinde ut infra videbimus regnante aliquando maiori frigore, aqua manet fluida quae postea imminuto frigore in glaciem convertitur: Quis autem cum fundamento auderet aquam quo tempore atmosphera minus friget omni prorsus igne orbari licet aliquid ignis habeat diebus frigidioribus, cum manet fluida? Recedantur etiam, quae de primo subiecto frigoris in superiori capite dicta sunt

Propositio Secunda

Aqua non convertitur in glaciem,
quia tantummodo igne orbatur,
sed quia aliquod subti
lium corporum genus aquae
admiscetur, quae dum i=
gnem expellit aquae
partes antea fluidas
ad firmitatem cogit:
et hoc corporum genus
esse praesertim salinum
nitrosumq; videtur

Multa sunt argumenta, quibus haec sententia suadetur, quaeque a doctissimo Muschenbroeckio

in

in additamentis ad tentamina Florentinorum adducuntur: nos tamen ut brevitati quo ad fieri potest consulamus, non nulla tantum afferemus.

Primo quemadmodum ignis solida et fluida alia ita quoque aquam dillatat, partesve a se mutuo removendo, imo et ipsas rarefaciendo. Hinc necesse est ut igne habeunte ex aqua eius partes condensentur, et ad se propius accedant: si igitur glacies formaretur praecise, quia ignis ex aqua avolat, glacies foret aqua condensata, et eo minus volumen occuparet, quo plus avolaret ignis. Verum contrarium evenit, nam ut infra videbimus glacies est aqua rarefacta; imo illa etiam quae ex aqua omnia aere orbata formatur est aqua rarior, et specifice levior, et eo plus tumet quo gelu est asperius, quare hanc rarefactionem non potest producere nisi aliquod corporum genus se se in aquam insinuans, quod sua mole ac motu partes a se mutuo removeat; ac proinde mera ignis absentia glaciem non producit.

Secundo testatur Moschenbrouckius se oculis

ipsis

ipsis vidisse quod punctum parietis legneae aquae plenae aliquid in ipsam intrasse aquam quod in curvis ferebatur lineis, et ad eius motum oriebantur fila glacialia. Hoc eq contingebat in aqua aere orbata phialisq aere vacuis inclusa et in aliis, quae aerem continebant.

Tertio idem clarissimus vir saepe animadvertit hieme in Batavia thermometrum Fahrenheitianum cuius gradus 32 indicabat glaciei initium, praestante gelu mercurium suspendisse ad gradum 36; imo etiam 41, cum tamen plerumq regelare soleat mercurio stante ad gradum 32; idcirco minor caloris gradus, ac proinde minor ignis copia in atmosphera esse potest absq gelu; adeoq gelu non a sola ignis absentia pendet. Idem fenomenon observavit Wolphius in germania in Elementis aerometriae S. 208. et Reamurius in Gallia. Aqua enim ut ipsi perhibent ad quemdam gradum frigens aliquando congelatur, alio die plus frigens non congelatur, regelat quoq cum minus frigus datur, quam cum gelat

Scholion

Advertendum hic est quamq huiusmodi corpuscula

quibus vim congelandi tribuimus augeant q. re Atmospherae frigus, ut ex dictis superiori capite, et ex dicendis in hoc ipsa apendice constabit nihil hominus maiorem horum corpusculorū in Atmosphera copiam non esse semper cum maiori frigoris gradu coniunctam, minorem cum minore; siquidem et aliae causae sunt a quibus frigus produci potest, at horum ipsorum corpusculorum actio relate ad frigus inducendum ab aliis causis plurimum impediri potest

Quarto refertur in philosophicis transationibus anglicanis numero 116 gelu aliquando ita augeri ut in nonullis locis alicuius regionis seviat, et in intermediis plagis sit moderatius. At quis hoc ab ignis absentia derivabit, cum hic equabiliter p. extrema et intermedia loca diffundi debeat. Quincit igitur hoc observatum ope ventorum non nullas particulas conglaciantes ita deferri, ut in hunc regionis locum potius quam in alium incidant (quod propter montes, silvasq. contingit) et aquae conglaciacionem producant.

Quinto glacies in aquam resoluta est ineptā emoliendis

emoliendis tenuioribus cibis, aut decoctis
tè o Caffè conficiendis pro ut omnes
quibus delicatius palatum experiuntur - Hinc
patet glaciei praeter aquam aliquid pere=
grinum admixtum esse.

Sexto aquae calenti ad gradum 33 inmixto ther=
mometro Fernheitiano, si spiritus nitri eius=
dem caloris pari copia effundatur incalescit
aqua usq ad gradum 40. Verum glaciei
rasae calentiq ad gradum 32 effusus
idem spiritus enorme frigus suscitat. Cur
adeo diversus effectus huius spiritus cum
aqua vix discrepantis caloris, nisi fuerit ali=
quid eterogeneum in glacie, quod a spiritu
nitri tantopere afficitur? Argumentum hoc
existimatur a Muschenbroeckio tanti roboris
ut demonstrationis loco haberi possit.

Septimo si nivi cum sale mixtae imponatur vas
aquam continens, totusq apparatus supra
ignem collocetur liquescente sale et ~~nive~~
nitro aqua congelatur. Hic accessus
ignis congelationem accelerat, tardius
enim illa perficeretur igne non adhibito
quod fieri profecto nequit nisi ignis ex
nive et sale particulas conglaciantes
pellat in aquam vasculi. Certe
ignis

ignis absentia hic invocari nequit: Quis enim asserat ignem praesentem accelerare in aqua vase contenta ignis absentiam

Scholion

Superioribus argumentis ostensum est duntaxat ignis absentiam ad glaciem formandam non sufficere, sed aliquod praeterea corpus eterogeneum, quod aquae admisceatur requiri, hoc autem septimo argumento suadetur etiam id genus corporis esse salinae indolis, ut in propositione statuimus. Verum haec veritas magis etiam confirmabitur sequentibus observationibus.

Octavo omnia salia circumposita circa vas aquam continens eius congelationem adiuvant ut pluribus constat experimentis et praesertim imposito sale nivi, vel vasae glaciei acceleratur congelatio mirum in modum videntur igitur salinae particulae congelationis causa.

N.no in quibusdam asiae regionibus observatu est saepe media state ingens frigus nocturnum quod omnia congelat regnare, at hoc aliquando accidere cum sol interdiu cuncta calore quasi comburat et c. Regiones in quibus tantum frigus regnat

sunt

sunt inter 40 et 42 gradum latitudinis borealis. Quare vero istis in locis tanta frigoris asperitas, tantumque gelu cum eodem tempore in gallia Hispania Italia Grecia sub eadem circiter latitudine boreali nihil eiusmodi contingat? Ratio quedam sit opportet que efficiat in una regione calor in altera gelu regnet, quamquam noctes utrobique sint eque longe eademque regionum positio quantum attinet ad solarem radiorum obliquitatem. Jam vero Turnefortius solum earum regionum examinans, illud multo sale fossili abundare deprehendit. Hunc itaque diurnus sol volatile reddit, et per aerem dissipat, idemque vero nocturno tempore in terram relabitur, ac frigus geluque caussat. Si autem regio salinum, nitrosumque solum non habeat calor frigoris locum non cedit neque gelu formabitur, quemadmodum in Hispania Gallia italia et grecia per estatem contingit

Decimo confirmatur autem Turnefort: sententia ex iis quae pater Verbiest. apud sinas notavit. Tradit enim si ex ea sinensi Provincia quae Lenotung. vocatur terra effodiatur ad trium vel quatuor pedum profunditatem, eam

deprehendi

deprehendi penitus conglaciatam, mollibusque ma=
re glacialibus refertam, idque fieri mense
Julio et Augusto, dum estas ibi regnat. Verum
addit interea nitri copiam in eo solo reperiri
a quo hec fenomenon procedit. Simile
quid etiam in Tartaria Sinensi observavit
iidem auctor memoriae prodidit

Qui hec omnia argumenta in unum colligit
non potest non concludere maximam esse
probabilitatem formari glaciem ex admixtis
aquae non nullis corporibus, quae dum igne
fugant aquae partes simul figunt, et in
unam conpingunt mollem. Hec corpuscula
sunt salina et nitrosa quae in aerem
a Sole, et ab igne subterraneo elevantur,
estate altius a validiore Solis actione
Hieme humilius suspenduntur citiusque
hieme in terram relabuntur. Hinc estate
cum illa corpuscula et valde atenuata sint
a calore Solis, et pauca in terram relabantur
et aquae partes ex calore nimis agitatas
inveniant, quam ut eas coniungere possint,
ideo estate fluida manet aqua nisi
aer valde impregnatus salibus eos noctu
magna in parte demittat, qui tunc ab aqua
excepti eam in glaciem cogunt pro ut
in armenia

Armenia, Georgia, et apud Sinas contingere notabimus. Hieme vero cum salini isti alitus et molem sufficientem habeant, et multi prope aquam versentur, in eamq; decidant, et aquae partes non admodum agitatas offundant effectus maiores in aquam edere possunt atq; ignem fugare dum simul aqueas particulas figunt, quatenus porro ignem expellunt sunt quasi causa frigoris, cum frigus sit mera privatio ignis ut supra ostendimus, igne autem ex aliquo fluido sublato non semper glaciem formari (praeter ea quae de aqua adenus diximus) patet in liquoribus qui nunquam in glaciem habeunt veluti est spiritus vini, aqua fortis, spiritus nitri, pluresq; alii; hi enim licet acerrimum frigus hieme regnet, nunquam in solidam massam concreverunt: Quod sane a praesentia ignis proficisci non potest, cum alii eodē tempore et loco congelentur liquores. Verum id pendet a particularum, quibus praedicta fluida constant magnitudine, figura, ceterisq; peculiaribus earum proprietatibus ob quas a spiculis glacialibus simul figi, et in solidam massam compingi nequeant.

At

At opponens ex clarissimo Joanne Alphonso Borelli qui cum aliis non paucis ac in re nobis adversatur. Si aquae novum genus corporu immitteretur, quod eam in glaciem mutaret, pondus aquae necessario auctum iri deberet, quia quidquid est corporeum grave est; atqui res aliter se habet, si enim ponderetur vas aquam continens etiam postquam haec in glaciem abiit, idem pondus dabit; Ergo aquae nullum novum corporum genus immittitur, quod illam in glaciem convertat.

Respondeo distinguendo maiorem pondus aquae necessario auctum iri deberet, vel sensibiliter, vel saltem insensibiliter Concedo: adeo sensibiliter ut incrementum ponderis ope comunium librarum cognosci posset nego maiorem: et cum propositione distincta minori nego consequentiam ignem ac lucem ipsam quae est ignis purissimus suo pondere donari Boili, Hombergi aliorumq experimenta evincunt. Si tamen aqua igne contempta ad ignem calefiet non apparebit in vase bilancii imposito ullum augmentum ponderis, quamvis corpus grave accesserit, nempe ignis,

que

qui antea non aderat, sed ignis copia quae accessit tanta non est ut incrementum ponderis ope bilancium quibus utimur notari possit. Forsitan, id increvisse cognosceretur, si bilancies mobiliores haberemus, quas enim actenus possidemus sunt rudes, crassaeq machinae, quae non nisi in notabili pondere moventur. Ulterius cape phialam ope mobilis in superiore parte Epistomio claudendam aeris plenam sed omni alio corpore vacuam, et pondera accuratissime: tum claude in ea per aliquod temporis spatium vel tantillum zibeti, ac deinde extrahe et clausam phialam iterum pondera, idem pondus quod prius observabitur: attamen nunc plures corporeas in se particulas continet, quam antea, et odor ibi relictus indicat, sed earum gravitas minor est, quam ut ope vulgaris librae exiberi possit. Quidni igitur etiam corpuscula conglaciantia aquam ingressa tam exiguam materiae copiam in se continere possunt, ut aquae insignem quidem mutationem quo ad fluiditatem aferre valeant, minorem tamen quo ad pondus, quam ut ope vulgarium instrumentorum detegi

detegi queat? Adde pondus corporum quae in aere ponderantur tantundem sui momenti amittere quantum est pondus aeris sub equali volumine comprehensi, ut constat ex Hydrostatica. Cum ergo aqua tunc congelatur rarefiat et in majus volumen extendatur, ut statim videbimus, etiam ejus ponderis momentum aliquanto magis ab aere minui debet post congelationem quam antea: quapropter ob hanc etiam rationem incrementum ponderis ortum ab ingressis corpusculis adverti in bilanciue non poterit.

Propositio Tertia

Aqua dum congelatur in majus volumen expanditur.

Probatur 1º Nam vasa aenea argentea aurea non parvae crassiciei aqua repleta et probe occlusa in congelatione aquae diffractae fuerunt, ut videri potest in tentaminibus Florentinorum; quod non aliunde oriri poterit quam ex impetu quo aqua inter congelandum dilatabatur. Hanc porro vim glaciei expansivam idem

idem philosophi ut mensurarent clauserunt
aquam in densissima sphera oricalci, eamque
ad gela exposuerunt, spherae crassitiem va-
riis vicibus attenuando donec a vi expan-
siva glaciei frangeretur. Inventa fuit
autem haec vis in sellia spherico gla-
ciei iuxta calculum Muschem broucchi
equalis vi qua pondus librarum 27720
elevaretur. Huguenius quoque observavit
ferream catapultam aqua plenam ac
probe clausam vi glaciei magno cum
strepitu crepuisse
Secundo adhuc ~~altius~~ tertius argumentum expan-
sionis aquae in congelatione florentini acca-
demici caperent. Cum aureum, cavumque
globum aqua implevissent, mensuraverunt ope
metallici anuli circulum globi maximum.
Postquam vero in glaciem conversa est aqua
in ipso globo contenta, globus ipse aureus
adeo ~~[illegible]~~ increvisse observarunt, ut non
amplius per anulum sicuti antea trahici
posset.
Hinc patet quam inepte philosophi quidam
Aristoteli sectatores existimaverint aquam
inter congelandum condensari, vasa autem
illam continentia ideo frangi quia
dum

dum a frigore contrahuntur eorũ latera in glaciem impingunt, cumq ulterius a frigore contrahantur, et glaciei resistentiam offendunt necessario finduntur. Constat enim experimento mox supra allato vasa non ideo frangi, quod a frigore nimis contrahantur sed quia a glacie nimis dillatantur, et distrahuntur extrorsum.

Tertio glacies aquae fluidae innatare solet, adeoq est illa specifice levior. Hinc infertur aquam dum in glaciem convertitur in majus volumen expandi: siquidem cum ea ac prius aquae quantitas maneat non potest evadere specifice levior, quia insuper semper majus volumen aquivit: ratio gravitatis specificae glaciei ad gravitatem specificam aquae fluidae non est semper eadem: plerumq autem est ut octo ad 9 aut circiter quo in casu proinde volumen aquae conglaciatae ad volumen aquae fluidae est ut 9 ad 8 circiter.

Animadvertendum profecto est aquam quo tempore in glaciem convertitur atq ex fluida massa in solidam mutatur dillatari et extendi, cum tamen frigus vim

vim habeat potius contrahendi, quam expandendi, et plerāq corpora maius volumen habeat fluida cum sunt, quam cum firma evaserunt uti comparata sunt omnia metalla, semimetalla, sulphura resinae cerae ebum quae calore liquefacta rarescunt, frigore consolidata minorem extensionem occupant. Queritur ergo miri huiusce phenomeni causa. Plurimi etiam ex recentioribus id non alteri causae quam non aeri in poris aquae exeunti tribuunt. censent enim hunc vim suum elaterium aquirere, quo se tanto nisu expandat, ut vasa frangantur simul ac bullulae antea exiguae et p. omnia aquae interstitia dispersae colliguntur in bullas maiores. Hanc sententiam duplici praecipue ratione comprobare nituntur. Primo enim observantur revera istae aeris bullulae, quae ex interstitiis aquae prodeunt dum ea congelatur ac successive maiores fiunt ut supra vidimus: quidni ergo inquiunt tota glaciei dillatatio huic aeri se se expandenti tribuatur. Secundo si aqua inquiunt omni aere orbaretur priusquam in glaciem abhiret, hoc maioris densitatis

quam

quam aqua existeret. Idq; ostendunt ex celebri Hombergj experimento, qui deprehendit glaciem ex aqua probe ab aere depurata formatam esse densiorem aqua, neq; ipsi innatare, sed fundum petere prout refertur in historia Regiae Academiae scientiarum ad annum 1693. Hisce tamen non obstantibus contra sit

Propositio Quarta

Glaciei expansio non videtur ab aere in poris aquae ereпте unice dependere.

Probatur primo. Non est verosimile aerem pollice aquae spherico absorptum tantopere condensatum esse ut postea in moles maiores collectus vasa metallica valde firma et crassa quaeque etiam extrinsecus a pondere atmosphaerae comprimerentur frangere possit: atqui expansio glaciei tantam vim habet, ut etiam vasa metallica firmissima et ab atmosphera extrinsecus compressa a pollice aquae spherico inter congelandum frangantur, sicut supra vidimus. Ergo

Ergo non est verosimile glaciei expansionem ab aere in poris aquae haerentem unice pendere. Probatur maior: aer sex decies maiorem densitatem obtinens, quam in statu atmospherae naturali et fistulae ferreae inclusus nullam in metallo scissionem efficere valuit, ut expertus est clarissimus Boile: ergo aer a pollice spherico aquae absorptus plus condensari debuisset, ut postea libere sibi commissus tanto maiores expansionis vires exerceret, quam si ter decies fuisset condensatus: atq. non est verosimile aerem aquae interspersum adeo ab eo comprimi, ut tam ingentem condensationem patiatur. Ergo &c.

Probatur secundo validius. Aqua etiam omni aere purgata, in glaciem abiens aquirit maius volumen, tantaq. vi expanditur ut vitrea et metallica vasa dirrumpat. Ergo glaciei expansio non oritur dumtaxat ab aere interspersio. Probatur antecedens experimentis plurimis a clarissimo Muschembr. captis. Hic enim aquam omni plane aere orbatam, longo diligentiq. labore, quem ipse fuse describit

in

in suis comentariis ad tentamina Florentinorum
Vitreamq phialam inclusus commisit sepius
externo frigori conglaciantur. Conenevit
autem semper aquas hec in glaciem ho=
mogeneam nullis interruptam bullis, aquae
innatantem, ac si digito submergeretur
illico innatantem: Tanta vis porro expan=
sionis glaciei inter conglandum erat,
ut nonnunquam antequam ad dimidium con-
gelatio producta esset conicum epistomium
mium vquo phiala accuratissime clau=
debatur magno impetu expelleret lege=
namq ipsam eodem tempore in plurima
fragmenta magno cum fragore distrin=
geret. Ne autem quis suspicaretur prae=
stionem Legenae ideo accidisse quod
vitrum plus a frigore condensaretur quam
ipsa aqua, huic quoq difficultati ders=
tissimus vir obviam ire voluit. Quamobre
phialam aqua callida implevit, quae deinde
frigefacta spatium aliquod vacuum ma-
gnitudinis nucis castaneae in superiori
parte phiale relinquebat. Nihilo au=
tem minus inter conglandum legenae
diffractio contingebat, quae utiq a vitri
contractione oriri non potuit. Idem
experimentu

experimentum etiam a peritissimis viris
Hauksbejo Fernetio Wolphio aliisq
tentatum fuerat antea eodem cum even=
tu, adeo ut etiam vasa ex metallo in
congelatione frangerentur.

Observatum fuit glaciem ex aqua omni
aere orbata concretam nunc esse vel
lucidiorem, nunc opaciorem glacie vulgari.
Verum opacitas pendet a pororum irre=
gulari figura, quae maior, minorve est,
pro ut aqua citius vel lentius conglaciatur
aut pluribus pauciorbusve particulis
conglaciantibus impregnata plus mi=
nusve effervescit. Observatum pariter est
huiusmodi glaciem aliquando densiorem
esse ea quae ex aqua communi aeris
plena formatur, minusve aliquanto quam
illam supra aquae superficie eminere.
Aer igitur quem aqua communis in se
continet, promovet inter congelandum
aquae intumescentiam, et specificae gra=
vitatis decrementum. Hinc non nega=
mus in presenti propositione glaciei
expansionem etiam ab aere aquae inter=
sperso aliqua ex parte pendere
Solum ~~sensimus~~ asserimus eum non esse unicam
causam

causam huius expansionis: atq. hinc solutum manet primum oppositae sententiae fundamentum quod supra meminimus. Verum quid respondebimus allato inde cum ~~Oberg~~ Hombergi experimento. Equidem magna in physica Hombergi merita ne ipse temere erroris accusetur iubent. Verum nec aliorum longe plurium qui oppositum se expertos esse testantur philosophorum dexteritas aut fides in dubbium vocari debet. Praeterea quomodo Hombergius in suo tentamine perexerit, quasnam cautiones et observationes adhibuerit, proditum non est: at vero Muschembroecchius ita acurate et distincte metodum quam secutus est in aqua aere orbanda describit, ut ex ipsa rei narratione apertissime constat nullum aerem in aqua superstitem remanere potuisset. Glaciem tamen ex hac ipsa aqua formatam re dum ipse Muschembroecchius, sed Auxorius quoq. Farnehetius et Wolchius specifice leviorem aqua esse deprehenderunt. Quare Hombergii experimentum in dubbium esse revocandum nemo non videt.

Propositio Quinta.

Causa violentissimae expansionis, quae in aqua contingit dum congelatur videtur praesertim in quadam effervescentia esse posita.

Probatur. Expansio glaciei, et quidem cum tantis viribus indicat profecto maximum motum in partibus, eumq; quem corpora elastica exercent illi similem. Solent omnium corporum partes eiusmodi nisu donari, quando aut ignem copiosum continent aut effervescunt: nam de aere incluso hic non agimus cum supra locuti simus. Partes glaciei a copiosiore igne concitari nemo statuet, quippe valde frigeat, et est frigus ignis privatio: restat igitur illa effervescentia, quam quidem dicimus potissimam, sed non unicam causam huiusce expansionis, nec aeris inclusi actio ubi adest excluditur: ac profecto quomodo effervescentia in glaciem partium expansionem causet magna verosimilitudine explicari potest. Accedit enim in glacie ut supra probavimus aliquod

subtile

subtile corporum genus procul dubio salinae indolis ex atmosphera in naturali glaciei formatione, ex corporibus autem aquae circumpositis in artificialibus conglaciationibus per poros ipsos metallorum penetrans ob aquae admixtum primo effervescit, nova autem accedente copia iterum excitatur effervescentia cum partibus nondum coniunctis, idque tamdiu perseverabit quamdiu in glacie adhuc partes solutae habentur et accessus fit eorundem subtilium corpusculorum; si proinde omnes glaciei partes fixae semel sint redditae non amplius effervescent neque expandentur. Hinc observamus glaciem usque incertum volumen solere intumescere, et tunc non amplius. Confirmat autem hanc sententiam de effervescentia illud vel maxime quod omnia corpora quae nivi vel glaciei imposita, effusa, aut admixta aquae congelationem adiuvant semper cum nive, vel glacie effervescunt, ut indicat eorum solutio. Quemadmodum igitur ab hiis in notabili copia a nobis effusis, mixtisque effervescentia fit, quidni etiam

etiam a partibus eorundem subtilissimis vaporum poros penetrantibus, et ex atmosphera, quae Hieme praesertim talibus corpusculis referta est accedentibus effervescentia excitabitur?

At inquies. Quare ergo salini halitus etiam in olei congelatione non producunt partium expansionem? oleum enim congelatum condensatur, et ad minorem extensionem redigitur.

Respondeo quia halitus salini cum oleo non effervescunt, adeoq non habetur causa ob quam partes olei nisum a se mutuo recedendi acquirant: hinc avolante igne a quo partes illae aliquantulum distrahebantur necesse est, ut sibi invicem accedant et condensentur. Ratio autem cur oleum cum salinis particulis non effervescat petenda est praecipuae ex particularum quibus oleum constat figura, aliisq affectionibus. Innumeris enim aliis exemplis constat corpus aliquod uni fluido admixtu ingentem effervescentiam excitare, nullam autem si alteri fluido admisceatur. Caeteru quemadmodum olei particulae aptae non sunt, ut cum salinis halitibus effervescant,

ita

ita etiam non sunt admodum accomodatae ut cum iisdem in massam satis firmam concrescant; nam oleum congelatum duritiem non aquirit, nec in glaciem concrescit.

Antequam huic apendici finem imponamus discuziendum superest an glacies dicenda sit aqua condensata an potius rarefacta. Rarum definitur communiter = id quod habet parum materiae sub magnis dimensionibus = densum vero = quod habet multum materiae sub dimensionibus parvis = et rarefactio definitur = motus quo corpus, eadem manente in eo quantitate materiae ad maius spatium extenditur; = condensatio vero = motus quo corpus ad minus spatium redigitur, quin ei quidquam materiae dematur = Hinc raritas et densitas rarefactio et condensatio corporum pendet a maiori vel minori spatio in ipso corpore aut omnino vacuo, aut saltem subtiliori aliqua materia repleto. Hoc tamen intelligendum est dumtaxat de extensione porrorum insensibilium, materia enim ex qua corpus constat totum illud spatium ubi etiam porri insensibiles sunt videtur occupare

sensibiliter

sensibiliter adeoque cum pororum insensibilium extensio augetur, licet spatium a materia revera occupatum equale ac prius sit, tamen spatium quod ab ea occupari apparet maius est, ac proinde corpus rarefactum fuisse dicitur. Contra vero si inter corporis particulas notabilia interstitia appareant, hec non censentur a corporis substantia occupata, neque hec spatia ad corporis volumen pertinere existimantur: quare ex horum maiori, vel minori extensione nihil omnino pendet rarefactio vel condensatio corporis. Idcirco si quis v.g. parvam cerae molem ita disponat ut interjecto multiplici sensibili spatio aere pleno efficiat maius quoddam volumen nemo hanc ceram rarefactam dicet, quia videlicet volumen illud quod maius dicitur non totum ad ceram spectat. Hinc porro oritur ratio dubitandi utrum glacies dicenda sit aqua rarefacta, an potius condensata. Cum enim in glacie multae sensibiles aeris bullulae appareant earum volumen a volumine glaciei propriae detrahi debet: illo autem detracto vide-

vi videtur

potest glaciem maius spatium non occu=
pare, imo fortasse minus, quam occupasset
aqua ante congelationem, ex quo sequitur
glaciem esse dicendam aquam potius conden=
satam, quam rarefactam. Pro huius dubbij
solutione sit

Propositio Sexta

Glacies dicenda est aqua rarefacta,
non condensata

Probatur nam glacies confecta ex aqua
aere purgata apparet perfecte homoge=
nea nullis ~~aeris~~ aereis bullis interrupta
quae tamen volumine augetur ut
supra ex Maschera Crivecchio retulimus.
Ergo volumen glaciei proprium maius
est, quam volumen aquae eiusdem
fluidae, adeoq. glacies iure optimo dicenda
est aqua rarefacta non condensata.
Praeterea glaciem esse aquam rariorem
ex eo vel maxime affirmari potest
quia observatum est ab eodem insigni
Philosopho etiam acuti spiritus
ope spiritus nitri ad nivem effusi obti=
re in glaciem perfecte homogeneam
nullas aereas bullas interspicientem, et
tamen

et tamen ipso aceti spiritu specifice leviorem quae proinde maius illo volumen obtinet, ex quo perspicimus id esse glaciei proprium, et etiam praescindendo a quibuslibet aereis bullulis rarior sit eo fluido ex quo formatur. Hinc quoq[ue] vides corruere rationem dubitandi superius propositam

Appendix secunda

In qua non nullis questionibus ad frigus et calorem spectantibus satisfit.

Quamquam de igne et frigore haud breviter in praecedentibus capitibus locuti simus, non nullae tamen apud supersunt ea de re questiones, quibus ne aliquid circa materiam hanc ulterius desiderari possit in praesenti apendice satisfaciendum est itaq[ue]:

Queritur primo utrum loca subterranea estate frigida, hieme vero callida sint ut a pluribus existimatur. Respondeo rem contrarium se habere, atq[ue] hieme frigus, estate calorem etiam in locis subterraneis esse, quamvis ibi frigoris et caloris discrimina haud

quaquam

quaquam magna, plerumq sint sed
ferme eadem ~~tempori~~ temperies regnet.
Id primo demonstrat experientia nam
liquor thermometri probe constructi in
specu observatorii regi parisiensis cuius
profunditas est 84 pedum q annum in=
tegrum a celebri Mariotte relicti Hieme
sensibiliter descendere, estate vero ascen=
dere visus fuit. Alia quoq similia
thermometra in aliis specubus diversae
profunditatis nempe modo 30 modo 10 pe=
dum eosdem Hiberno atq aestivo tempore
quo ad liquoris descensum et ascensum
variationes exibuerint. Idem pheno=
menon etiam in ipsis puteis a clarissimo
Berahultio fuit observatum ex quibus
liquet etiam subterranea loca Hieme
frigidiora estate, callidiora esse. Non
enim certius caloris et frigoris criterium
habemus, quam ex praedictis thermome=
tri mutationibus

Praeterea ipsa etiam ratio cum experientia
convenit; nam universalis illa causa, quae
estate calorem Hieme frigus, seu mi=
norem calorem supra terram inducit
eosdem effectus etiam in subterraneis ser=
vatur

servata proportione producere debet. Dixi servata proportione; nam primo a causa Estivi caloris supra terram produci quidem debet estivus calor etia in subterraneis, sed minor quam supra terram: similiter etiam de causa frigoris dicendum est; siquidem subterranea ita munita sunt, ut externae causae difficilius in ea agere possint, adeoq minus valida in subterraneis sit opportet illarum actio quam supra terram, ubi libere et absq impedimento agunt: quapropter minores quoq esse debent in subterraneis, quam supra terram caloris et frigoris variationes, pro ut thermometra ipsa ostendunt quorum mutationes multo minores in subterraneis, quam supra terra conspiciuntur. Secundo estivus calor in subterraneis maior sub estatis exitum quam summa estate esse solet: similiter et maius frigus desinente hieme quam hieme summa, idq laudatus Mariottus sepe observavit pluribusq confirmavit experimentis: et ratio huius phenomeni est quia lente et paulatim calor ad subterranea penetrat, lenteq

lenteq pariter, et paulatim ab iis locis amittitur, unde tardius ibi, quam supra terram haberi debent gradus summi tum caloris tum frigoris. Verum

Verum opponitur primo ipsa sensus experientia, qua in subterraneis Hieme quidem calorem, aestate autem frigus percipere solemus.

Respondeo sensationibus caloris et frigoris, quae in nobis accedunt non ita fidendum, ut ex iisdem absq alia conditione de calore et frigore obiectivo iudicium feramus, siquidem illae ut in superioribus capitibus vidimus non solum a virtute obiecti sed etiam ab organi dispositione pendent, adeo ut obiectum quod est magis callidum frigoris sensationem excitare possit et quando minus calet, seu friget perceptionem caloris, si nempe in primo casu minor sit obiecti calor quam qui est in organo tactus, adeoq illum minuat, in secundo autem maior sit obiecti calor calore organi ac proinde illum augeat. Hinc cum Hieme aer qui est supra terra

terram longe frigidior sit, quam qui reperitur in subterraneis externae nostri corporis partes a frigida atmosphera supra terram ita frigefactae sunt, et minor sit earum calor, quam qui regnat in subterraneis non possunt cum ad ea loca descendunt calidiores non fieri, ac proinde caloris sensatio consequitur. Contra cum estate maior sit supra terra quam in subterraneis estus vehementia, si nec descendamus minui statim debet qui prius erat supra terram in exter: nis nostri corporis partibus calor; hinc frigus ibi sentire videbimur, licet revera etiam in iis locis maior sit eo tem: pore aeris calor quam hieme cum eade loca nobis callida apparebant

Opportune autem in hanc rem et eleganter notat laudatus sepe. Mariottus idem fere nobis evenire, cum estate subterranea petimus, quod iis contingere solet, quia cal: lidissimis regionibus Americae sub Zona tor: rida existentibus ad Galliae littora acce: dunt vel ipsa estate summa non solum enim se frigore ~~pre~~ perstringi sentiunt, sed tremere conspiciuntur vestibus

vestibus quasi hiems adesset se onerant quia videlicet qui tunc regnat in Gallia calor licet maius sit respectu nostri minor tamen est estus, cui ipsi in patria asueti erant; adeoq cum a maiore ad minorem calorem transeant frigus sentire debent, quamquam ut optime aduertit idem auctor multum quoq ad hanc rem conferat quod pori eorum qui a Zona Torrida ad nostras regiones accedunt valde dilatati sunt prae nimio eius Zonae calore, ac proinde externus noster aer facile subiens interiores eorum corporis partes quae vividiori sensu praeditae maiorem quamdam impressionem ibi efficit frigoris propriam: quae sane ratio etiam in casu nostro propositione serbata militat.

Opponitur secundo - Maior hieme quam estate ascendit e subteraneis locis effluviorum, seu vaporum et halituum copia, ut quotidianae observationes docent: sed maior effluviorum copia est inditium maioris caloris in loco ex quo ascendunt: ergo revera maior hieme quam Estate in locis subterraneis reperitur calor.

Respondeo negando maiorem. Hoc enim

nulla.

nulla satis valida ratione probari potest. Verum id Adversarius fallit, quod æstivo tempore vel nulli appareant vel saltem in minori copia quam hibernis diebus halitus, et vapores è subterraneis ascendentes: ex quo tamen inferri non potest minorem revera æstate, quam Hieme halituum et vaporum copiam inde assurgere. Hieme enim, halitus et vapores isti ab externo frigido aere facile condensantur ac proinde in molleculas sensibiles concrescunt, adeo ut sæpe confertam quandam, et opacam nebulam exibeant: at vero æstate eadem subterraneorum effluvia a vehementiori calore externo ita attenuantur rarefiunt dissipantur, ut sensus omnes nostros fugiant. Potest igitur eorum copia maior esse ac revera est æstivo quam hiemali tempore licet ꝙ hieme conspicua sint, æstate autem sensui impervia. Simile quid contingit in aere quam continuo respiramus. Hieme enim sensibiliter apparet ob ipsius condensationem ab externo frigore proficientem secus vero æstate ob ipsius ingentem raritatem.

Objicitur Tertio. Observatum est ex

thermometris

thermometris subterranea loca frigere estate, calere autem Hieme. Nam primo Pater Nicolaus Zucchius thermometro Sanctoriano per triennium in quodam specu detento observavit aerem tubo vitro inclusum estate ad minus spatium reductum esse, et liquorem ascendisse manifesto frigoris argumento; Hieme vero aerem dillatatum fuisse et crevisse liquore ad descensum manifesto pariter caloris inditio. Addit pater de Benedictis in ipso Florentino thermometro si ad loca subterranea deferatur observari estate descensum liquoris ex frigore, Hieme vero ascensum ex calore.

Respondeo Neutrum ex alatis experimentis fidem mereri; Primum quidem ex vitio ipsius thermometri. Secundum vero ex defectu quem merito suspicamur fuisse in usu thermometri. Quod enim attinet ad thermometrum Sanctorianum quo usus est pater Zucchius, Hoc thermometri genus valde imperfectum est adeo ut hoc tempore nullo ferme in usu habeatur. Constat enim hoc thermometrum vitrea sphera concava, cui supponitur oblungus

tubus

tubus cuius pars inferior incurvata est desinensq in ampullam vitream habentē in superiori sui parte apertum orifizium. Totum thermometrum primo vacuum est, ac solo aere plenum mox calefactū ad expellendam aliquam inclusi aeris partē, liquori alicui immergitur, qui p apertum ampullae orifizium ingressus, et a pondere incumbentis atmosphaerae pressus ascendit usq ad certam aliquam tubi partem, siquidem aer thermometro inclusus refrigescens, cogitur relicto illo spatio quod a liquore occupatur in superiorem tubi partem se se recipere. Sic constructo thermometro simul ac ex aucto externi aeris calore incalescit quod aer, qui est in thermometro, rarescit hic et cum spatium quo se extendat non habeat nisi expellat et deprimat liquorem in tubo existentem, ideo aucto externi aeris calore descendit liquor thermometri, et ob eandē rationem externo aere frigescente etiā internus aer refrigescens ad minus spatium redigitur, et liquor in tubo ascendit. Verum cum mutabile sit atmosphaerae pondus nulla interim

calories

caloris mutatione facta ut ex barometro deprehenditur; hinc sequitur a maiori vel minori incumbentis atmospherae pondere aerem in ampulla contentum posse in tubo plus, minusve attolli, licet nulla in externo aere caloris mutatio contigerit. Quare manifestum est ex ascensu vel descensu liquoris in hoc thermometro, nullum certi iudicium de calore aucto vel imminuto fieri posse.

Quod vero spectat ad experimentum patris Bo. Benedictis is quidem usus est thermometri genere, quod vitiis purgatum erat, ut ad intentum sufficere posset, sed multum dubitamus an recte illo usus fuerit; potuit enim ita thermometro uti, ut illud quidem hieme in subterranea secum deferret, mox inde ascendens thermometrum secum auferret, iterum vero illuc aestate descendens thermometrum novae observationis causa reportaret. Quo pacto si experimentum instituit non apte ad intentum se gessit: ex hac enim observatione nihil aliud concludi posset, nisi hieme subterranea loca calidiora esse aere qui est supra terram, adeoque thermometri liquorem

hieme

Hieme in subterranea delatum ascendisset; quod utrumque nobis conceditur: utatque ex descensu, et ascensu liquoris in thermometro inferri posset minorem aestate quam hieme calorem in subterraneis adesse. oportere thermometrum ab iisdem subterraneis non removeret, sed per totum annum ibidem relinquere, quemadmodum a Mariotte, et ab aliis factum esse vidimus, verum non hoc posteriori modo sed priori experimentum a patre de Benedictis institutum fuisse merito suspicamur, tum quia verba quibus illud refert ambigua et generalia sunt qualia supra in obiectione retulimus; ex quo conicere possumus id illi in mentem non venisse ut thermometrum in subterraneis toto anno relinqueret, aliter enim huius rei mentionem fecisset; tum quia experimentum a solertissimis viris recta metodo factum exibuit phenomenon diversum ab eo quod pater de Benedictis observatum a se fuisse tradit.

Queritur secundo unde sit quod hieme frigus, aestate vero calorem patiamur et si terrae proximior existat sol

Hieme

Hieme quam estate, pro ut ex astronomicis observationibus colligitur.

Respondeo id evenire quia Hieme oblique admodum radios solis recipimus estate vero magis directe respectu nostri radios Sol jaculatur, eo plures ad nos perveniunt cum ergo pauciores Hieme, estate vero plures solis radii in nos, et proxima nobis corpora agant necesse est, ut Hieme frigus Estate calorem sentiamus. Praeterea a diverso solis respectu nostri positione provenit ut estate longiores dies habeamus breviores[q]; noctes quam hieme ac proinde cum a solis radiis diutius estate quam hieme verberemur majorem estate quam hieme calorem habemus.

Queritur tertio cur summus calor in ipso estivo solstitio non habeatur, et similiter summum frigus in solstitio Hiemali, sed post estatis solstitium adhuc augeatur calor, et similiter frigus post solstitium Hiemale.

Antequam responsio detur rationem dubitandi exponam: statim post aestivum solstitium solis radii incipiunt magis obliq[ue] ad nostras regiones tendere.

Pauciores[q];

pauciores[que] singulis diebus ac brevioribus continuo in nos et corpora nobis proxima agere, quemadmodum statim post solstitium hiemale radii solis incipiunt magis directae in nos imitti, pluresque singulis diebus et iisdem[que] continuo longioribus nos et proxima nobis corpora calefacere. Igitur ex dictis in responsione ad quaestionem praecedente videtur consequi calorem aestatis statim post Junii solstii imminui deberet, et similiter frigus post decembris solstitium

Respondeo ideo calorem post aestivum solstitium apud nos augeri, quia licet post illud actio radiorum solis minor esse singulis diebus incipiat, ac haec tamen plures post solstitium dies incrementa caloris quae aer ac terra apud nos interdiu recipiunt, superant decrementa caloris, quae aer idem ac terra noctu patiuntur, quod ut intelligatur praeoccupane oportet calorem qui estate ab aere ac praesertim a terra interdiu concipitur post solis occasum adhuc perseverare, cum[que] minui

quidem

quidem nocte sed tamen non totũ amitti propter multo maiorem noctium quam dierum brevitatem. Fingamus ergo claritatis gratia calorem ultima solstitiali die a terra aquisitum (idē cum proportione etiam de aere dicendū est) fuisse centum graduum, gradus autem 60 sequenti nocte amitti. Proxima die terra iterum calorem aquirit, et quidē paulo minorem quam 100 graduum, secunda autem die non fit quoad hoc nisi exigua mutatio. Ponamus itaq calorem hunc posteriori die aquisitum esse graduum 98. manifestum est hac die terram maiorem in se calorem habere quam praecedenti, licet calor hac die a Sole in terra productus minor duobus gradibus fuerit quam calor praeterita die a Sole terrae communicatus. si enim 98 gradibus huius diei addantur 40, qui adhuc supersunt ex calore diei praeteritae hi conficient maiorem summam quam 100 grad^m. Hoc pacto procedendo deinceps quanquam singulis diebus minuatur continuo caloris accessio contra

vero

vero singulis noctis cum haec sint continuo
longiores caloris iactura continuo augeatur,
nihil hominus adhuc per plures dies obtinebit
tellus singulis diebus maiores, et maiores ca=
loris gradus donec videlicet incrementum ca=
loris interdiu aquisitum, et decrementis
quod noctu contingit ad equalitatem per=
venerint. Cum vero nocturna caloris am=
missio superare coeperit diurnam aquisitionem
tunc sane terrae calor minui singulis
diebus incipiet, pro ut re ipsa sub esta=
tis exitum fieri animadvertimus

Simili prorsus ratione explicatur, cur frigus non statim
post Hiemale Solstitium decrescere incipiat
sed adhuc per plures dies augeatur, siquidem
non statim post Solstitium hiemis nocturna
Caloris iactura minor esse incipit singulis
diurnis additamentis. sed adhuc per plures dies
ea habeatur noctium longitudo, et dierum
brevitas Solarium radiorum obliquitati con=
iuncta, ut plus noctu refrigescat tellus, et
aer telluri proximus, quam iidem interdiu
a Sole incalescant, ac proinde etiam tran=
sacto Solstitio maius frigus habebitur
donec videlicet tantum caloris interdiu
a terra aquiratur, quantum noctu

ammittitur

amittitur, quemadmodum sub hiemis finem contingere solet.

Verum illud quoque vel maxime ac in re attendendum est, quod maior vel minor calor maius vel minus frigus non solum a diversa radiorum solarium directione, sed etiam a pluribus aliis caussis pendent, et praesertim a maiori vel minori halituum frigorificorum, quibus atmos=phaera identidem referta est; quae diver=sitas oriri potest tum a varia regionum natura quarum solum modo maiorem, modo minorem eiusmodi halituum copiam producit, tum a ventis qui eosdem halitus tum plures tum pauciores et quandoque in has, quandoque in illas regiones deferunt. Adde praeter frigorificos etiam halitus quosdam calidos quos venti australes a regionibus calidioribus spirantes secum in alias plagas deferunt, a quibus etiam non exigua varietas in atmosphaera, quam afflant calor induci potest.

Quaeritur demum utrum praeter maiorem vel minorem halituum sive frigorificorum, sive calidorum copiam aliae etiam caussae extent ob quas in aliquibus locis maior quam in aliis calor habeatur.

Respondeo alias etiam esse huius rei causas. Nam primo quo solum loci cuiusque aptius est ad reflectendos sursum solis radios eo magis auget calorem atmospherae a directis radiis iam calefactae, ac proinde homines ibi degentes, eaque atmosphera circumdati maiorem calorem sentient. Hinc in regionibus, quorum solum sabulosum est vehementior calor, ceteris paribus, quam in aliis percipi solet, quia nimirum huiusmodi solum paucos radios restinguit, plurimos autem sursum repercutit. Praeterea omnis terra quae humilior est ac depressior, eo crassiori aere operiri solet et propterea ad sensum caloris excitandum aptior: Quare si huiusmodi loca solis radios, aeque ac alia in se admittant, calidiora aliis sensu deprehendentur: Et haec sufficiat me de igne dixisse, plura tamen alia et ameniora dicturus dum pascha celebrato hac de re experimenta instituam

Disputatio
De Electricitate

Electricitas est quaedam vis in corporibus existens quae electrica dicuntur. Huiusmodi vis

vis quaenam sit quaenam ipsius effectus ac leges succesive aperiant in questionibus, quas hac de re tradere aggredior. Electricitas nomen accepit ab Electro sive succino quod habet virtutem attrahendi levia corpuscula: Effectus huius vis electricismus, seu signa electrica dicuntur Electricismus quatenus constituunt phenomena producta a vi electrica: Signa vero electrica quatenus indicant vim electricam in aliquo corpore esse in actuali exercitio, et actione; corpora vero ea vi praedita denominantur electrica. Cognitio electricitatis debetur ingenio et industriae recentiorum: veteribus enim philosophis eq ac vulgo solum notum erat corpora quaedam atrahere levia corpuscula, cuiusmodi sunt parva ligni frusta metallorum ramenta paleae et alia huiusmodi. At recentiores adeo profecerunt in investigatione huiusce virtutis, ut pro nihilo haberi possit, quod veteres cognouerunt relate ad ea quae nunc tum circa subiectum cuius virtutis, tum circa effectus detecta sunt. Innumeri porro sunt quina materia nostris hisce temporibus laborauerunt: horum aliquos indicabo in disputationis decursu pro ut res

res postulavit

Quaestio Prima
De existentia et proprietatibus vis Electricae.

Propositio Prima

Existit in corporibus vis electrica cuius effectus sunt praecipui emissio radiorum cum aliquo stridore coniuncta, attractio quorundam corpusculorum, et affectio aurae lenis in aversam manum, nec non levis puncturae, seu vellicationis

Probatur assertio hoc usitatissimo experimento quae tamen aliis etiam probari potest. Sumatur cilindrus vel globus, aut discus vitreus qui machinae imponatur in qua ope rotae possit globus rapidissime circa suum axem torqueri. Prope globum vel discum constituatur catena metallica, cuius extremum globo proximum fimbria metallicis filamentis composita, et ab his filamentis cum globus circumvolvitur attingatur, vel quasi attingatur sine fractionis periculo catena autem a parietibus distet, et vel insistat fulcris vitreis vel suspendatur funiculis sericis quocumque colore tinctis excepto

excepto nigro hicce omnibus praeparatis, quorum ratio paulatim innotescet globus vel discus in girum agatur et interea vel nuda manus si sicca sit, vel instructa pelle, vel panno pariter sicco applicata maneat (diversas metodus confricandi ultra dum experimenta instituam indicabo) super: ficiei globi, ex hac manus applicatione et rotatione globi frictio orietur, qua orta si extrema pars digiti catenae admoveatur, statim si tenebricosus sit locus micantes quidam radii cernentur, stridor audietur, et si catenae proxima fiant ramenta metallica haec movebuntur et atollentur catenam versus, cui si tandem obvertietur manus aureae lenis atq vellicationis sen= satio orietur: ergo existunt recensiti ef= fectus in propositione: ergo sua quoq vis seu signa existunt ergo &c.

Haec vis alios quoq effectus producit: aliquando enim sentitur odor modo quasi sulphuris, modo quasi salis amoniaci, et combustio etiã alicuius corporis contingit: pariter corpus humanum catenae admotum aliquando totũ concutitur; at quoniã isti effectus ac memoratos in assertione referri possunt, illi ~~grande~~ proinde

proinde præcipui dicendi sunt.

Quæres quare ad ~~[illegible]~~ sentiendum illum le- nem ventum manus admoveatur.

Respondeo id fieri quia tenuis sensatio fa- cilius sic sentitur.

Propositio secunda.

Vis electrica ut suos producat effectus debet excitari.

Probatur dato corpore prædito vi Electrica experien- tia constat quod vis Electrica ipsius nullum producit effectum, si in ipso vel motus non excitetur, sive ~~[illegible]~~ per fri- ctionem, sive per calefactionem, sive per pressionem vel saltem ipsum non admo- veatur corpori, in quo inductus sit ille motus. Constat pariter quod si cessat exci- tatio virtutis Electricæ quæcumque ea sit, hæc postquam aliquos produxit effectus cessat ab aliis producendis. Si iterum excitetur, alii iterum effectus Electricitatis apparent: Ergo vis electrica &c.

Hinc profluit distinctio duplicis Electricitatis nempe in actu primo et in actu secundo. vis enim Electrica excitata cum sit dici potest Electricismus in actu secundo,

et

et corpora in quibus excitata dici solent corpora actu Electrica; si vero Electricitas excitata non sit dici poterit in actu primo

Propositio Tertia

Alia in aliis corporibus arte opus est, ut Electrica vis excitetur; in aliis quippe corporibus excitatur immediate aliqua actione; in aliis vero solo accessu ad corpora actu Electrica.

Probatur propositio experimentis. Primo in pluribus corporibus ut gummis vitro sulphure, aliisque quae enumerat Pater Beccheria in suo opere de Electricismo numero 3°. Vis Electrica excitatur sola frictione, in aliis et frictio, et praevia calefactio requiritur, ut in marmore, exuviis piscium testaceorum, pellibus siccis, dentibus, unguibus pilis plummis charta funibus, aliisque quae citatus Auctor refert numero 6°. Tertio in aliis sufficit fusio, tale est sulphur, quod si liquefiat, et deinde frigescat, et in solidam massam vertatur, hoc apta erit ad levia quaedam corpuscula atrahenda, talia sunt etiam gummae, cera Hispanica et alia

si

si post fusionem cum aliis commisceatur atq; durescant remanent electrica et hoc per menses etiam perseverat si caute et haec corpora custodiantur ut refert idem auctor, nosq; observabimus toto tempore experimentorum. Quarto tandem in aliis non potest dicta vis excitari nisi per admotionem eorundem ad corpora actu electrica, inter haec sunt metalla, et ipsorum compositiones, animalia plantae, liquores, pinguibus exceptis atq; aleaginosis: ergo alia in aliis &c

Hinc duplex oritur corporum genus Electricorum ex origine scilicet et ex communicatione: Ex primo genere sunt quae recensuimus supra; ex secundo vero quae mox posita sunt.

Propositio Quarta

Vis Electrica apta est diffundi ab uno corpore, illudq; totum permeare.

Probatur propositio quoad primam partem. Ex experimento allato in prima propositione constat quod catena sive conductor dum globus circumagitur atq; perfricatur, constituta tamen prope globum machinae Electricae vim Electricam aquirit: ergo vis Electrica in globo excitata ad catenam diffunditur: pariter si catenae admoveatur aliud corpus per

communicationem

communicationem Electricum et quod se=
gregatum sit ab aliis corporibus Electricis
communicationem eandem vim aquirit. Ergo
a catena ad hoc aliud corpus vis Electrica
diffunditur: Ergo &c.
Probatur propositio quo ad secundam partem.
Catena post excitatam in globo Electrici=
tatem in quacumq parte exhibet eadem signa
Electrica: Ergo vis Electrica totam catenam
permeat: Ergo &c

Questio Secunda.
De Vapore Electrico-

Propositio Prima.
Vis Electrica excitatur diffunditur
atq agit media quadam mate=
ria tenuissima, quae dicitur
vapor Electricus.

Probatur Propositio Constat quod dum globus
vel discus machinae Electricae manu de
more perfricatur si in tenebris experimentū
fiat apparet splendor quidam inter digitos
et globum, et inter globum et fimbriā
metallicis filamentis contextam solitam
pendere ab extremitate catenae sive
conductoris: Ex quo sic arguo Lux quae
splendescit

splendescit certe tenuissima quaedam materia est: certum pariter est quod in qua parte manus contingit globum, vis Electrica excitatur, diffunditur vero per eam partem, in qua globus tangitur a filamentis metallicis; tandem certum est quod eo plane tempore, quo ille splendor effulget, vis Electrica excitatur, atque effunditur: Ergo ubique vis Electrica excitatur, atque diffunditur splendescit: hoc est materia quaedam tenuissima motum vel pressionem recipit: Ergo vis electrica excitatur atque diffunditur media materia quadam tenuissima.

Quod autem vis electrica media ac ipsa materia agat probo sic. Si catenae in Electrizatae corpus admoveatur per communicationem Electricum electrica signa conspiciuntur, hoc est radii si corpus admotum fuerit acuminatum, vel si fuerint minuta corpuscula motus et agitatio, vel si accedat manus obversa sentitur aura lenis: et si hec corpora fuerint separata ab omni alio corpore per communicatione Electrico, ipsa quoque idonea fiunt ad reddenda electrica signa aliis corporibus. Ergo vis Electrica diffunditur mediis aliis Electricis

electris signis: sed diffusio vis Electricae vis probatis fit media quadam materia tenuissima: ergo illa quoq signa contingunt, seu media eadem materia agit vis electrica.

Materia haec tenuissima dici solet vapor Electricus. Hoc nomen illi materiae atributum est a Newtono libro 3.° optices Questione octava.

Propositio Secunda.

Ita vis Electrica excitatur atq diffunditur medio vapore Electrico ut dum haec excitata est ab uno corpore ad aliud diffundatur: vapor ille locali motu transferatur ab uno ad aliud corpus: dum vero illa vis agit vapor electricus pariter migrat ab uno ad aliud corpus: quare vis electrica concipi potest inclusa in ipso vapore Electrico.

Probatur propositio. Si tum Machina cum Catena ipsi proxima se iungantur ab omni corpore ↄ communicationem Electrico

Electrico contingit quod excitata in vitro Electrica vi et communicata catena exhibeat signa Electrica si corpus electricum ipsi admoveatur, hae tamen signa breviter evanescunt licet rotatio vitri eiusque frictio perseveret. Verum si aliquod corpus per communicationem Electricum machinae admoveatur ibi signa Electrica apparent et hinc habitis perseverante frictione globi catena iterum idonea redditur ad exhibenda signa Electricitatis. Hoc posito sic discurro.
Quod catena post aliquod signa Electricitatis cessat ab aliis exhibendis, certum inditium est quod actualis Electricitas catenae excussa sit, quodque illi a vitro nulla alia communicetur; quod conductor iterum exhibeat signa Electrica sic ortus per communicationem Electricum machinae applicatur certum inditium est quod machina a corpore sibi admoto novam electricitatem aquirit, quam deinde catene communicat. Jam vero quoniam iuxta superiorem assertionem vis Electrica diffunditur medio vapore Electrico vapor Electricus ab illo corpore in machinam, et a machina in catenam per discum vitreum diffundi

debuit

debuit.

Nunc autem queritur quomodo hęc diffusio fiat? Si dicatur fieri per pressionem particularum vaporis Electrici, non intelligitur quare postquam hęc pressio determinata sit a frictione vitri, et a particulis vaporis Electrici delitescentis in conductore communicata sit ne perseveret, et habitis a conductore aliquot signis Electricis cesset licet frictio globi perseveret, atque iterum determinetur a corpore per communicationem Electrico machinae admoto; nam si frictio globi potest primo pressionem communicare vapori Electrico globi et catenae cur eandem pressionem servare non potest? Posit autem si accedat machinae corpus per communicationem Electricum, quod post aliqua signa Electricitatis inter corpus admotum machinae et ipsam machinam hęc cessant omnino, et Electricismus accedit conductori, quod si per pressionem vaporis hoc explicetur quare cessata pressione in particulis vaporis delitescentis in corpore admoto machinae non cessat quod pressio in machina ipsa et conductore?

At

At si hec diffusio vaporis fieri dicatur per motum locale virtutis Electricae, eiusque actionis explicatur primo cum brevi cesset electricismus catenae, quia silicet tranz-fuso a machina in conductorem omni eo vapore, quem ipsa machina potest communicare, postquam hic a catena in aliud corpus transfusus est nullus amplius superest transfundendus in extraneum corpus, et proinde cessat Electricismus explicatur secundo quare admoto machinae corpore per communicationem Electrico conductori redeat iterum Electricismus, quia silicet ab eo reficitur inopia machinae sui vaporis copiam quia media vitri perfricatione cogitur ad catenam transmigrare. Explicatur tertio quare ipsa quoque signa Electrica inter hoc corpus admotum machinae in ipsa machina cessant, quia silicet post auctam aliquam vaporis copiam inopiae machinae factum est satis: Ergo dicendum quod ista vis Electrica &c.

Ex dictis consequitur quod vis Electrica concipi potest inclusa in ipso vapore Electrico, et hinc possumus deinceps vapori tribuere

tribuere quae Electricae virtuti sunt propria.

Propositio Tertia

Vapor Electricus non diffunditur vel saltem admodum aegre per corpora originarie Electrica quamplurima: oppositum autem accidit de corporibus per communicationem Electricis.

Si conductor machinae Electricae per fila serica ut assolet suspensus fuerit ipse post excitatam in machina Electricam vim signa Electrica exibet, sed nunquam contingit, licet non cesset nova semper in machina vis Electrica excitari, quod haec signa Electrica a filis sericis exibeantur: Ergo dicendum quod Electrica vis diffusa utique fuerit per catenam, non autem per fila serica quoniam autem idipsum contingit adhibitis aliis corporibus ex origine Electricis loco filamentorum sericorum, et aliis electricis per communicationem loco conductoris

vel

vel catenae sequitur quod vis, seu vapor electricus non diffundatur nisi forte admodum egre per corpora originarie Electrica:

Dictum est in propositione nisi admodum egre: nam vitrum licet ab origine electricum non est absolute imperuium vapori Electrico, egre tamen trahicitur, ita ut in transitu vaporis vitrum diffringatur, ut ostendit Pater Beccheria, nobisq. fortasse eveniet in instituendis experimentis.

Dictum est tandem in propositione saltem quamplurima. Aliqua enim sunt corpora ab origine Electrica per quae vapor non admodum egre diffunditur. Talia sunt corpora contexta ex filamentis plantarum, ut Tela, funes &c.

Ex his statui fortasse potest quod inter corpora ab origine electrica plura sint etrogenea compacta, scilicet ex partibus ab origine electricis, et ex electricis per communicatione. In ipsum fortasse verificatur etiam de corporibus per communicationem Electricis; nam plura non adeo facile transitum permittunt vapori Electrico.

Propositio Quarta

Propositio Quarta

Diffusio vaporis Electrici per aliqua corpora per communicationem electricae fit quam citissime non tamen istantaneae.

Probatur propositio quo ad primam partem Experimento huiusmodi primo a patre Beccheria instituto. Ipse seriem longissimam fidium metallicarum composuit pedum filliat Parisiensium 90. Hanc in orbem circa parietes duxit ita tamen ut a parietibus, et ab alio quovis corpore per communicationem Electrico distaret. Unum extremum conductori proximum erat vel globo vitreo machinae Electricae, ab altero quod distabat quatuor pedes globus ligneus auratus pendebat: infra hunc globum jacebat discus stamneus continens rammenta aurea. distantia globi lignei a disco erat unius pollicis. His preparatis excitata vi Electrica in machina observavit dimidium saltem minuti secundi elabi antequam illa rammenta aurea inciperent moveri. Idem porro experimentum instituens fune sicco adhibito tria minuta secunda cum dimidio elabi observavit antequam Electricitatis effectus apparerent, fune

vero

Jane vero humectato unum minutum secundum cum dimidio Elabit: Ergo vera assertio quo ad primam partem.

Probatur propositio quo ad secundam.
Constat ex propositione secunda, quod vapor electricus diffunditur motu locali; sed motus localis non potest esse infinite velox hoc est instantaneus: Ergo &.

Nota quod propositio quo ad primam partem non complectitur omnia omnino corpora per communicationem Electrica; possunt enim esse etherogenea aliqua, quae sicuti vapor non ita facile diffunditur, ita nec cum maxima celeritate

Solvuntur Obiectiones
Contra hanc Propositionem

Opponitur primo contra primam partem.
Ut possit determinari velocitas vaporis, determinari debet tempus, quo incipit vapor excurrere per catenam; sed hoc determinari non potest non enim constat vaporem statim migrare ad catenam, ac incipit vitrum perfricari. Ergo &.

Respondeo quod citatus auctor optime determinavit tempus, quo vapor incipit per catenam

catenam excurrere. Ecce autem quomodo.
Verum premitto primo catenam Electrizari
non posse, donec communicat cum corpori=
bus pro communicationem Electricis (hoc
constabit questione sequenti. Secundo quod
solum, seu pavimentum est corpus p. com=
municationem Electricum. His premissis citatus
auctor prope machinam Electricam constituit
pendulum, quod extra suam naturalem direc=
tionem suspensum detinebatur a funiculo
metallico adnexo catenae: pendulum cum solo
communicabat, atq. hinc etiam catena cui
pendulum erat adnexum. Hinc ex primo premis=
so consequitur, quod catena Electrizzari non
poterat nisi interupta communicatione cum solo,
et proinde antequam abscinderetur metallicum
filum et permitteretur pendulum oscillare.
His premissis jussit idem auctor perfricari
globum, et post aliquot rotationes filum
abscindi. Tunc igitur solum cepit Electrizzari
catenam: Ergo a tempore abscisionis fili
potuit optime determinare tempus quo
vapor cepit diffundi. Hoc autem prestitit:
Ergo Q.

Opponitur secundo contra secundam partem
Quamplures asserunt se expertos fuisse
vaporem

vaporem electricum permeare eodem instanti totam catenam longam pedes 1286. Respondeo quod si quando tanta est vaporis celeritas ut nulla mora temporis sit sensibilis, hoc non probat nullam esse veram, imo neque probare potest, quoniam sensus distinguere nequeunt infinitesima temporis. Contra vero evidens est non posse diffusionem vaporis esse instantaneam supposito quod vapor electricus diffundatur motu locali: Ergo &c.

Propositio Quinta.

Vapor electricus ita diffunditur per corpora per communicationem electricam, ut non per externam tantum corporum superficiem excurrat, sed ita ut substantiam ipsam penetret.

Probatur Propositio. Si vitrum aut pix quae sunt corpora ex origine electrica obiiciantur radiis prodeuntibus ex corpore iam electrizato, apparet eos non quidem recta pergere ad mediam substantiam illorum corporum sed defflectere ad circumferentiam relinquentes substantiam. Si vero iidem radii

obiiciantur

obiiciantur quocumque metallo vel quocumque corpore animali ad illud vergere conspiciuntur servata propria directione. Iam vero si vapor Electricus non penetraret substantiam corporum per communicationem electricorum in allato experimento vapor electricus deflexisset ad extrema metalli obiecti vel corporis animalis, quemadmodum deflexit cum sibi obiectum fuit corpus per se electricum sed recta perexit ad mediam corporis substantiam: Ergo ipsam penetrat et ideo substantiam corporis ab origine electrici non penetrat quia haec resistunt iuxta propositionem tertiam difusioni vaporis Electrici. Secundo refert idem auctor se sumpsisse tubum vitreum longum pedem 1. et amplius utrimque apertum, et mercurio replevisse, deinde cum unum orificium admovisset catenae ex altero obtinuisset signa Electrica, Iam vero haec Signa Electrica obtinentur iuxta asertionem secundam per diffusionem vaporis, vapor autem Electricus non diffunditur per corpora ex origine electrica ex propositione tertia, inter quae est vitrum quod maxime resistit difusioni vaporis Electrici ut dictum est: Ergo vapor in allato experimento traiecit porros ipsius

Mercurii

mercurii. Innumera sunt huius generis experimenta, sed hęc sufficiat indicasse; cętera ante oculos exponam.

Propositio sexta

Vapor electricus diffunditur per corpora per communicationem electrica etiam distantia inter se, minor tamen debet esse distantia, si minor cęteris paribus sit copia vaporis.

Probatur propositio quoad primam partem. Si conductor constitui solitus prope machinam electricam separatus sit ab omni corpore per communicationem electrico divisus tamen in duas partes non admodum inter se distantes excitata in machina vi electrica apparet primo radios emicare inter utramque partem conductoris, deinde extremam quoque partem conductoris exhiberi signa electrica corpori admoto per communicationem electrico. Hoc sane probat iuxta propositionem secundam vaporem electricum diffundi per corpora per communicationem electrica etiam inter se distantia. Secunda

vero

vero propositionis pars innumeris constat observationibus ex quibus patet quod conductor maiore vaporis copia oneratus ad maiorem distantiam ceteris paribus emittit radios ad corpus sibi admotum: Ergo &

Propositio Septima

Vapor electricus dum per corpus aliquod diffunditur, diffundetur maiori vi partem illam versus, quae in longum protenditur.

Probatur Dominus Lemunierus ut in artibus Academiae Parisiensibus ad annum 1757 habetur Expertus est laminam Plumbeam quadratam emittere radios minus vividos ab extremitate, quam emiserit ultima eius pars postquam secta fuerat in varias laminas angustiores et in continua serie dispositas, idipsum aliis observationibus deprehendit pater Beccheria.
Huius rei non incongrua ratio esse potest aer enim diffusioni vaporis resistit; si aer diffusioni vaporis resistit ubi corpus fuerit longius quam latius, maiorem a lateribus vaporis in diffusione resistentiam patietur,
quam

quam a fronte hec proinde vis, qua tendit ad diffundendum vaporem, queq impenditur a lateribus quo minus suum effectum producit urgebit magis frontem versus, eo plane pacto quo corpus elasticum est compressum nititur queq versus se expandere, quo maiorem resistentiam offendit ad se se expandendum ad latera eo validius frontem versus premit.

Propositio Octava

Vapor electricus erumpit maiori cum vi ex acuminatis corporibus, et ad ipsa pariter fertur

Probatur propositio. Constat experientia multiplici quod si a catena iam electrizata pendeat virga desinens in cuspide hec ad maiore distantia vaporem effundit, tum quod si catenae admoveatur corpus acuminatum hoc remotiore loco bibet vaporem ceteris paribus, hoc est equali superficie opposita corporum, tum eius quod vaporem emittit tum eius quod bibat; sed hoc probat &c.

Ex dictis explicatur primo quare si

conductor

conductor constitui solitus prope machinam Electricam desinat in cuspidem, quamquam separata sit ab omni corpore per communicationem Electrico per cuspidem tamen vapore disperdat ut indicat fasciculus radiorum qui inde prodire conspiciuntur. Explicatur secundo quare si homo separatus a corporibus per communicationem Electricis catenam tangat Electricam qui capite gerat coronam metallicam pluribus acuminibus instructam, conspiciuntur inde quoque versus radios emittere ac per acumina illa dispergere: ratio utriusque phenomeni est maior vis qua vapor ad acutas corporis partes tendit, unde prosiliens aeris resistentiam facilius vincit.

Ex quo corpora electrizata si acuta fuerint dispergant suum vaporem per aerem, etiam nullo admoto extraneo corpore inferre licet aerem non omnino resistere diffusioni vaporis: ex hoc autem inferri potest reliquas quoque corporis electrizati partes non prohibere quominus aliquid vaporis emittant quamquam nec tamen sensibiliter, nec in tanta copia quare possumus concipere circa corpus electrizatum quamdam veluti atmospheram vaporis tenuem quidem, sed aliquam. Id confirmatur primo

primo ex eo quod iuxta propositionem sextam corpus etiam distans ab Electrizato potest vaporem acquirire. Hoc enim melius explicatur admissa atmosphera vaporis.
Secundo ex eo quod quo maior est excessus ad corpus electrizatum eo vividiora sunt signa Electrica. Hoc etiam melius explicatur admissa atmosphera: haec enim densior esse debet quo minus distat a corpore.
Ex quo vero a cute corporum partes magis aptae sint ad ebibendum vaporem Electricum explicabis cur ramenta metallica dum accedunt ad corpora electrizata, ad ipsas suas potius cuspides dirigant, easque acutiores quam minus elevent.

Quaestio Tertia
De Electricismo seu de Signis Electricis.

Propositio Prima.

Si vapor Electricus diffundatur per seriem continuam corporum per communicationem Electricorum admoto corpore huic seriei per communicationem Electrico nulla apparent signa Electricitatis; si autem interrupta admodum serie vapor coactus sit congregari

in eas partes serici quae a reliquis separatae sit, tum dicto corpore admoto illi serici signa electricitatis apparent.

Probatur Propositio

Quoniam vapor electricus iuxta propositionem tertiam quaestionis secundae facile diffunditur per corpora per communicationem electricam, si catena constitui solita propter machinam electricam communicet cum parietibus, vel cum solo, vel immediate, vel medio alio corpore per communicationem electrico vapor qui excitata in machina per catenam diffunditur quoque per ipsa adnexa corpora et disperditur: Ergo si catenae corpus per communicationem electricum admoveatur nullus electricismus apparere debet sicuti de facto accidit. Contra vero si catena antedicta serie separetur mediis filis quibusdam sericis, quae sunt corpus originarie electricum quoniam iuxta citatam propositionem corpus originarie electricum diffusioni vaporis resistit vapor excitatus sistet in catena, ibique congregabitur. Ergo si catenae corpus per communicationem electricum admoveatur, signa electrica apparere debent sicuti de facto accidit.

Propositio secunda

Si corpus partem vaporis amittat, qua naturaliter donatum est, et quantum amittit tantundem recipiat aliunde nullum habetur signum Electricum inter huiusmodi corpus et aliud per communicationem Electricum quod ipsi admoveatur.
Si vero pars vaporis emissa non reficitur tunc admoto dicto corpore signa Electrica apparent.

Probatur Propositio

Si machina Electrica insistet solo conductore ipsi proximo separato ab aliis corporibus per communicationem Electricis habentur signa Electrica inter corpus extraneum et conductorem postquam in machina vis Electrica excitata sit, quae signa non cessant nisi cessante perfricatione globi; si vero machina insistet corpori originarie Electrico conductor exibet quidem Electrica signa, sed cessant, etiam non cessante globi perfricatione: hoc posito sic discurro: si dum machina solo insistit ipsi corpus per communicationem Electricum admoveatur nullus apparet Electricismus, apparet autem, si idem corpus admoveatur machinae insistenti

insistenti corpore originario electrico: sed hoc probat veram esse propositionem; nam machinae solo insistens quantum catenae vaporis tribuit, tantum recipit a solo: ubi vero corpori originarie electrico insistens vaporem amissum non reficit: ergo &

Propositio Tertia.

Duplex Electricismus atq contrarius admittendus est, alter positivus, sive p excessum, alter negativus, seu p defectum in utroq tamen Electricismo iidem sunt speciei Electricitatis effectus.

Antequam probetur propositio adverte primo quod ille dicitur electricismus p excessum quando electricismus habetur media diffusione vaporis a corpore in quo vapor, seu Electricismus reperitur excedens mensuram quae corpori naturaliter convenit ad corpus in quo nullus sit excessus supra copiam naturale. Electricismus vero p defectum dicitur quando habetur media diffusione vaporis a corpore, in quo naturalis est copia vaporis ad corpus in quo naturalis copia deest.

Adverte secundo quod prior Electricismus ad catenam pertinet sive conductorem; nomine autem catenae et conductoris

n solum

non solum intelligitur Conductor constitui solitus prope machinam Electricam, sed quodcunque etiam corpus, communicationem electricum vel machinae admotum loco conductoris et catenae, vel in serie cum ipso conductore metallico (posterior vero electricismus ad machinam pertinet) nomine autem machinae intelligitur non solum rota circumacta et fulcra, quae globum vel discum sustinent, sed et homo qui rotam circumagit, quique globum vel discum perfricat, totumque illud, quod hisce rebus adnexum est.

Probatur Propositio

Si catenae actu Electricae virga metallica admoveatur, quae acuminata sit in apice virgae apparent radii lucis divergentes; si eadem virga admoveatur machinae insistenti corpori originarie Electrico, in quo vis Electrica excitata sit, atque ut omnia quo ad fieri possint sint paria, ei parti machinae admoveatur, quae sit portio quaedam catenae metallicae similis catenae electrizatae in apice virgae apparent etiam radii divergentes, sed longe plures, et vividiores. Lux quae apparet in primo casu Stellula quae vero in secundo

flocculus

flocculus dici solet. Item si eadem virga suspendatur a catena, et virgae corpus admoveatur ad communicationem electricam flocculus in apicae virgae apparet, si enim virga a machina suspendatur et virgae corpus admoveatur ad communicationem electricum stellula in apice virgae apparet. Haec infinities expertus est P. Beccheria, nosque quotidie videbimus; atqui haec probant diversum esse electricismum conductoris et machinae. Probatur minor. Diversus electricismus nihil aliud est quam diversa signa electrica; sed haec diversa signa in electricismo machinae et catenae habentur; nam stellulas et floccus sunt signa diversa stellula enim languidior est, et paucioribus constat radiis, et brevior etiam est quam floccus stellula stridet lenius, et habet figuram conicam terminatam potius superficie concava, flocculus vero potius convexa. Ergo
Dices tam stellulam, quam floccum apparere tum inter catenam et corpus extraneum, quam inter machinam et ipsum corpus extraneum.
Respondeo id quidem accidere, sed in circumstantiis omnino diversis et contrariis; nam stellula non apparet in electricismo tum catenae tum machinae quando tum catenae

tum machinae

machinae admovetur acumen virgae, sed quando catenae quidem illa virga admoveatur et quae a machina pendet. Item floccus non apparet in electricismo tum catenae tum machinae quando ab utraque pendet virga; sed quando a catena pendet machinae, vero quando admovetur.

Probatur secundo Quod diversus sit iste electricismus et contrarius et quidem experimento primo a P. Beccheria instituto et a nobis repetendo. Suspendit Clarissimus vir per filum sericum globum metallicum distantem a catena pedem unum catenae inseruit longam acum satis acutam huius cuspis directa erat ad centrum globi; electrizata catena prodiit ex cuspide acus globum versus floccus vividissimus, ex quo globus fuit electrizatus: Cum enim eum exploravet obtinuit signa, cessans inde auri[?] vaporem ex globo: permisit globum iterum electrizari a flocco, postea sumpsit acum illum et solo insistens globo admovit: statim stellulam manifestavit in cuspide acus quae brevi evaluit una cum actuali electricitate globi: praeterea utrumque experimentum conectens effecit ut globus inter duplicem similima

similima aeum penderet, utrumq directe contra globum directione e diametro opposita; sed alteram catenae insertam, alteram communicantem cum globo: ex illa floccus prodibat in hac stella conspiciebatur interea verò globus nullum edebat corpori admoto signum Electricum. Hoc posito sic arguo. Ex experimento constat quod floccus electricismum globi produxit, stellula vero eundem destruxit: ergo contrarius est duplex iste Electricismus alia plura in hanc rem experimenta instituemus quae hic brevitatis gratia
* non indicamus

Probatur tertio alterum Electricismum esse + excessum alterum − defectum, et primo quo ad electricismum + excessum, ex prima huius quaestionis assertione constat quod si vapor Electricus diffundatur, atq quando congregato vapore obtinentur Electrica signa tunc Electricismus est + excessum: ergo huiusmodi Electricismus habetur. Minor probatur Electricismus + excessum dicitur ille qui habetur media diffusione vaporis a corpore in quo vapor superat naturalem copiam ad corpus, in quo nullus est vaporis excessus, quando vero agit vis Electrica,

seu

seu quando habentur signa electrica corpori extraneo admoto exhibita iuxta propositionem secundam quæstione secunda vapor locali motu diffunditur: Ergo quando congregato vapore obtinentur electrica signa, tunc Electricismus est p. excessum: atq ex fundamento primae propositionis quæstionis presentis aliquando vapor in aliquo corpore congregatur, sicuti in conductore: Ergo habetur aliquando Electricismus p. excessum
Quo ad Electricismum p. deffectum sic arguo. Machina Electrica insistens corpori ab origine Electrico cum discus perfricatur exuitur proprio vapore, nec aliunde reficitur ut constat ex propositione superiori: Ergo tunc machina defficit naturali vapore atq si huic machinae admoveatur corpus p. communicationem Electricum apparent Electrica signa: Ergo Electricismus habetur p. deffectum probatur Consequentia Electricismus p. deffectu dicitur ille qui habetur media diffusione vaporis a corpore in quo naturalis sit copia vaporis ad corpus in quo naturalis sit copia vaporis ad corpus in quo naturalis copia desit: sed ita habentur signa Electrica in casu Ergo &. Probatur minor

in

in machina naturalis copia vaporis defficit, vapor in ipsam diffunditur ab extraneo corpore quod naturalem habeat vaporis copiam: ergo & Antecedens quoad primam partē constat, probatur quoad secundā. Ex una parte Electricismus habetur per diffusionem localem vaporis, ex alia vapor in casu non potest diffundi a machina: Ergo &c. Antecedens quo ad primam partem ex dictis constat, quo ad secundam sic evincitur. Machina tandem inepta fit ad vaporē alium communicandum conductori, nisi extraneum corpus machinae admoveatur, cuius Electricismum idonea iterum redditur ad novum vaporem catenae sufficiendum: ergo vapor non potest diffundi a machina in corpus extraneum: Ergo in machina diffunditur ab extraneo corpore: Ergo Electricismus habetur per deffectum. Confirmatur existentia utriusque Electricismi; nam duplex Electricismus, iis contrariis qui probatus est, non videtur posse explicari nisi per hoc, quod alter sit per excessum, alter per deffectum.

Ex dictis collige. Quod sicuti Electricismus inter catenam et corpus extraneum

est per

est per excessum, item per excessum erit Electricismus, qui habeatur inter corpus quodcumque Electrizzatum affluens vapore, et aliud quod vel minus affluat, vel ne ipsam quidem habeat naturalem copiam. Item sicuti Electricismus inter machinam et corpus admotum est per deffectum, ita erit per deffectum inter corpus quodcumque quod vapore deficiat, et aliud quod affluat vel defficiat minus.

Hinc quilibet Electricismus dici potest per excessum respectu habito ad corpus, quod vaporem impertitur; per deffectum autem respectu habito ad corpus quod vaporem recipit. Quare distinctio, et contrarietas Electricismi in hoc sita est, quod ex corporibus inter quae apparet alterum effundit, alterum recipit vaporem, effundit quod vel absolute, vel respective maius habet.

Collige tandem stellulam esse signum vaporis recipientis, floculum dantis. Hisce signis deprehendi potest, utrum Electricismus sit per excessum an per deffectum, utrum corpus vaporem effundat, an vero ipsum recipiat.

Solvuntur Objectiones

Opponitur primo adversus assertam contrarietatem Electricismi: ita diversa lux,

quae

quae apparet in Electricismo catenae et Machinae repeti potest ex minori electricitate machinae quam catenae: ergo &c. Antecedens probatur. Lux quae apparet in apice virgae suspensae a machina languidior et brevior est, lux vero quae apparet in apice virgae suspensae a conductore validior est et longior: sed hoc potius probat diversam intensionem Electricismi, seu minorem electricitatem machinae quam conductoris: ergo &c. Respondeo negando antecedens ad cuius probationem nego minorem, si haec lux cum aliis circumstantiis assumatur, itaque non solum in apice virgae suspensae a machina lux languidior est et brevior quam in apice virgae suspensae a conductore, quae si sola differentia haberetur non utique satis indicaret contrarietatem Electricismi: sed plures aliae habentur circumstantiae, quae manifestam reddunt contrarietatem electricismi. Prima est figura flocci et stellulae; floccus enim habet superficiem potius convexam, stellula vero concavam, quod satis indicat floccum constare radiis egredientibus, stellulam radiis ex pluribus punctis

in unu

in unum collectus ad subeundum apicem virgae ipsi obiectae. Secunda est, quod tam floccus, quam stellula apparent in Electricismo tum catenae tum machinae sed in circumstantiis prorsus contrariis. Floccus enim in Electricismo catenae tunc apparet cum a Catena pendet virga acuminata: in Electricismo machinae cum huic virga obicitur: stella in Electricismo conductoris, cum huic virga obicitur: in Electricismo machinae cum ab hac virga suspenditur. Ex quo autem in utroque Electricismo appareant et flocculus et stellula consequitur quod aeque intensus sit uterque Electricismus, et proinde non alter altero languidior. ex quo vero floccus et stellula appareant in circumstantiis contrariis consequitur quod contrarius sit electricismus. Tertia est quod floccus Electrizat corpus admotum stellula vero destruit inductam Electricitatem ut constat experimento secundae partis fundamenti. Ergo his omnibus consideratis subsistit contrarietas Electricismi.

Opponitur secundo contra duplex genus Electricismi per excessum scilicet et per

defectum

defectum. At primo non est cur si corpus alicuius virgae vaporem effundat debeat floccum exhibere stellulam vero si vaporem hauriat.

Respondeo primo non incongruam huius phenomeni rationem afferri, et premitto quod cum vapor excitatus in aliquo corpore nitatur se se diffundere et aer corpus ambiens diffusioni resistat si corpus in longum habeat eo potius contendit, quam extra corpus et si corpus in cuspidem desinat illam versus ex eadem ratione vim potius intendit, atque hinc est, quod quamquam aer resistat diffusioni vaporis per cuspidem tamen vapor disperditur, nullo etiam admoto corpore per communicationem electrico, tum quia scilicet magna est vis qua illuc impellitur, tum quia cum inde collectus remanere contendit minorem patitur resistentiam ab aere. Hoc praemisso ecce quare in cuspide diffundente vaporem elluceat flocculus. Vapor enim in ea condensatus est et totus fere collectus, quia corpore illo promanat. At quomodo vapor hauritur cuspide in ipsa quidem colligitur vapor emanans ab opposito corpore, sed in singulis momentis multo minore; nam cuspis incipit haurire vapore

vaporem ab opposito corpore a circumstanti atmosphera eiusdem vaporis emissi, in qua vapor est admodum rarus. Ex hoc autem fit primo ut propter dispersionem vaporis quam=plurimae particulae ex remotioribus nequeant cum propinquioribus convenire in eorum radiorum fasciculo componendo. Fit secundo quod propter aeris resistentiam particulae quae magis distant ab apice virgae magis accedant illamque subeant, quam quae distant minus: ex hisce duobus fasciculus radiorum emicantium ab apice virgae tenuis et rarus sit oportet, multo magis quam qui lucet in apice virgae effundentis vaporem.

Haec explicatio confirmatur primo quia si cuspis ad hauriendum vaporem alterius corporis immergatur in atmosphera vaporis ubi vapor est densior, et quo ex minori distantia confictus et colligatur, et hinc a minore ~~aer~~ aeris resistentia retardatum: stellula magis accedit ad flocum, adeo ut aliquando cum ipsa facile confundatur. Confirmatur secundo quia si cuspis virgae cuspidi alterius opponatur, unde vapor emanat sese confingit ut ex utraque floccus effulgeat, quia scilicet radii eiusdem emissi a cuspide cum parum divergant

divergant omnes facili negotio possunt ad pristinam densitatem revocari.

Respondeo 2: quod licet adducti phenomeni ratio afferri non posset adhuc tamen constat quod floccus habetur in electricismo per excessum, stellula vero per defectum; unum enim est quod virga acuminata suspensa a catena exhibet flocum suspensa a machina exibet stellulam. Sed certum pariter est quod catena effundit machina haurit vaporem; nam certum est quod catena vapore abundat, et post exhibita aliquod electrica signa vaporis excessu destitui: certum pariter est machinam si insistat corpori originarie electrico paulatim vapore destitui, post accessum vero corporis per communicatione electrici refici vaporis indpiam utrumque constat ex fundamento propositionis secundae huius questionis: ergo certum est tunc virgam acuminatam exhibere floccum cum vaporem effundit, stellula eum haurit. Ergo nihil officit ignorare cur in priori casu floccus in secundo stellula appareat.

Opponitur tertio aliquando contingit ut in apice virgae admoto machinae stellula appareat, floccus

Floccus vero in apice eiusdem dum a machina pendet! Id probatur observatione facta a Domino Veratto quae refertur a Becc[aria] in Epistola secunda ad numerum 72.

Respondeo et responsionem repeto ab ipsius Veratti observatione. Is diligenter omnes circumstantias experimentis perpendit observatit hominem perfricantem globum cum solo communicare minime vero cum reliqua machina neque machinam cum solo. Hinc obiecti experimenti ratio descendit. Homo insistens solo tantum vaporis hauriebat a solo quantum ipse globo sufficiebat, et in eius superficie congregabat, in qua propterea vapor diuturna globi perfricatione magis magisque accumulabatur, inde factum est ut atmosphera vaporis in superficie globi collecti se expanderet ad circumstantem usque machinam a qua homo erat segregatus, eamque vapore respective inopem ditaret. Cum vero machina esset a solo seiuncta totum quem recipiebat vaporem servabat, et hinc vaporem habebat impertiendum corpori quod sibi admoveretur, et proinde nihil mirum quod in apice virgae ipsi admotae aperuerit stellula,

in

in apice vero virgae ab ipsa pendentis floccus; at hoc nobis non officit, qui Electricismum per defectum, quem indicat stellula apparens in apice virgae pendentis a machina non asserimus pertinere ad machinam quomodocumque constitutam, sed ad eam dumtaxat, quae omnino separata sit a corporibus per communicationem Electricis.

Adverte quod si homo ille altero pede solum altero machinam tetigisset machina nulla dedisset Electrica signa, quia quantum vaporis recepisset a globo tantundem homini reddidisset, qui perfricans globum suo vapore exhonerabatur.

Opponitur quarto missis signis stellulae et flocci negatur machinam vapore destitui. Hoc probatur experimento quod a Beccheria in Epistola secunda numero 67 refertur institutum Bononiae coram clarissimis viris. Quidam insistens strato sulphuris, ac proterea separatus a solo, a quo etiam et reliqua machina seiuncta erat coepit perfricare globum, et Electrizare catenam. Interea admoto catenae corpore per communicationem Electrico haec cogebatur effundere vaporem mediis signis Electricis, quae quidem non multo post deficiebant

defficiebant. Cum hec deffecissent alius et
institit alio strato sulphuris in ea distantia
constituto, ut inde homo manum extendens
alium hominem contingere posset, ibiq extensa
manu hominem contingit globum perfricantem,
continuo rediit Electricismus catenae; sed n
multo post iterum evanuit, tunc alius pari=
ter insistens alio strato sulphuris non admodu
remoto a strato secundi hominis, hunc por=
recta manu contingit, et hoc medio ipsum
hominem atq ad hunc contactum continentem
primo homine globum perfricante rediit Elec=
tricismus catenae, sed hic non evanuit ut
in primo et secundo casu contingit. Videtur
autem, quod si constans esset lex quod machi=
na segregata a corporibus q communicatione
Electricis, cuius pars erat tertius homo Elec=
trizaretur q defectum his debuisset tandem
vapore defficere, et Electricismus in catena
cessare.

Respondeo primo non defuisse ut in citata Epistola
refert Pater Beccaria qui suspicaret quod
tertius ille homo longe plus vaporis contine=
ret, quam alii, ex quo longe variam esse
in hominibus vaporis copiam inferebat, verū
comes Gregorius Casali persuasit phenomenon
haberi

haberi ex eo quod qui strato sulphuris insistebat cum solo communicabat; ipse enim eidem strato sulphuris insistens observare iussit, quod dum pede unam eius strati horam premeret Electricismus catenae non cessabat, evanescebat vero, si inde pedem reducens alteri pedi ipsum in medio strati iungebat; iam vero observatum fuit, quod illa pars strati cui pes insistens dum erat Electricismus catenae non cessabat, satis sordida erat, et quas sordes pes cum solo communicabat, unde apparuit quod Electricismus illae perpetuus catenae ex communicatione hominis cum solo oriebatur, quos tante nil mirum quod machina tunc nunquam vapore deficeret.

Opponitur quinto contra eundem vaporis deffectum in machina hoc experimento.

Sit machina segregata a corporibus per communicatione Electricis: agatur eiusdem in girum, et Electrizetur conductor, tum como accedens suspendat inter catenam et suum corpus pendulum compactum ex globo suberco et filo serico. Observabitur pendulum oscillare, nec ab oscillando cessare: ergo machina vapore non deficit.

Respondeo quod si cauta experimentum fiat Electricismus machinae separate a corporibus

p communicationem electricis revera brevi cessat. De facto si a catena singulis 2. 3. minutis secundis aliquam vaporis scintillam admoto digito aliquis educat scintillas primo vividas, deinde languidulas, tandem nullas emicare videbit, et quamvis per plura minuta secunda ab experiundo cessat non tamen cum iterum periculum faciet, iterum ulla scintilla apparebit: Ergo revera cessat Electricismus: ergo machina vapore defficit: Si vero homo pedem extendens terram contingat statim scintillae educuntur: ergo ideo evanuerant quia nullus superrerat in machina vapor sufficiendus catenae.

At non cessat Electricismus penduli?

Respondeo diutius quidem eius perseverare aliquando tamen deficere ratio autem quare diutius perseverent hic esse potest ut experimentis P. Beccaria detexit. Videtur enim constare quod corpus maioris superficiei maiorem etiam ab alio quantitatem vaporis hauriat: Ergo cum globus penduli longe minorem superficiem habeat quam corpus humanum, longe etiam minus vaporis hauriat a catena

aequali

equali tempore quam corpus humanum, cuius digitus amoveatur, ac scintillam ducendam: Ergo ut globulus catenam exuat omni eo vapore quo affluit debebit pluries inter catenam et hominem, seu acce=dere ad catenam ad hauriendum vaporem, et recedere ad illum homini communicandum: Ergo quod pendulum diutius oscilletur, non ideo est quia Electricimus tandem catenae non cesset, vel machina suo vapore non destituatur, sed ideo quia pendulum nequit nisi lente absor=bere vaporem.

Instat si diuturna globi rotatione potest ma=china ab aere abripere aliquam tenuem vaporis copiam ut testatur Beccheria poterit etiam catena eo Vapore deinde ditata ab aere circumambiente expoliari: Ergo nihil vaporis superesse deberet ad edendum ullum signum electricum.

Respondeo facilius debere contingere quod machina abripiat aliquid vaporis ab aere circumambi=ente quam quod catena ipsi aeri vestituat, machina enim maxime inops vaporis est, catena vero non est e contrario vapore ditissima: Ergo maior est differentia inter vaporem machinae et aeris ipsam circum=

circumambientis, quam inter vaporem catenae et aeris eandem catenam circumambientis: ergo facilius debet contingere &c.
Ergo aer circumfluens catenam eam tardius aquisito vapore exuet, quam catena illum aquisierit. Preterea et si aer catenam circumfluens nihilo tardior esset ad catenam explorandam vaporis excessu, quam sit aer machinam circumambiens ad machinam vapore suo restaurandam, tamen si corpus extraneum catenae accederet, hoc quoque posset sibi aliquid vaporis haurire. Nam prope catenam Constituto tum aere tum corpore extraneo non est cur totus vapor quo affluit catena ab aere absorbeatur nullus ab alio corpore, imo cum aer ut experimentis constat egre vaporem absorbeat, et potius difusioni vaporis resistat, facilime vero idem vapor per alia corpora V. G. per corpus humanum patet quod in concursu aeris et digiti &c in digitum potius vapor irruat quam per aerem dispergatur: Ergo ex duplici titulo aliquod tantum signum Electricum haberi poterit a catena quae ab aere modo supradicto aliquod vaporis copia

copiam acquisiverit.

Propositio Quarta

Inter partes eiusdem catenae, vel machinae nulla conspiciuntur signa Electrica dummodo nihil sit, unde suspicetur vaporem Electricum non esse inter partes eiusdem catenae vel machinae aeque distributum, conspiciuntur autem signa Electrica inter Catenam et Machinam.

Probatur propositio quo ad primam partem Duo homines separati ab omni corpore per communicationem Electrico Catenam contingant, dum Electrizantur illi velut catenae partes sunt iuxta declarationem propositionis superioris. Iam vero homines isti Electrizantur si enim tertium quispiam ipsis admoveat corpus per communicationem Electricum, signa Electrica obtinet: at si alter duorum alteri admoveat fila, vel levia alia corpora, haec nullum motum concipient, nec si alter prope alterius corpus

corpus manu discurrat Electricam auram sentit, nec si alter ad alterius faciem digitum moveat ulla effulget lux. Idem pariter contingit si idem homines fiant partes eiusdem machinae: Ergo neq inter partes eiusdem catenae, neq inter partes eiusdem machinae ullus apparet Electricismus.
Quo ad secundam partem sic ostenditur. Constituatur aliquis inter conductorem et machinam separatus ab omni alio corpore communicationem Electrica, a quo etiam separata sit tum catena tum machina. Is altera manu contingat catenam et sic fiat eius pars, deinde altera manu quamcumq machinae partem exploret hic omnia signa Electrica obtinebit; omnia item obtinebit a catena si fiat pars machinae: Ergo etc.

Solvuntur Objectiones.

Opponitur primo

Si duo fila a catena pendeant, postquam catena Electrizata est ipsa divergunt: Ergo falsum est quod inter partes eiusdem catenae nullus appareat Electricismus. Probatur illatio. Divergentia filorum utiq est signum Electricum, fila autem

Catenae

catenae partes sunt. Ergo &c. Confirmatur quia quo intensius catena electrizatur, eo magis fila illa divergunt, idem etiam contingit si fila suspendantur a machina. Respondeo concedendo antec: nego con: ad hujus probationem concedo pariter ant. et nego consequentiam, quae neque a subiecta probatione evincitur. Dico itaq quod signum electricum divergentia scilicet filorum, quae apparet tunc non infirmat propositionem nostram quando alterum filum ab altero ad dictam separationem non determinatur, sed ab alio corpore, atq ita est: Ergo &c. Minor probatur. Haec filorum divergentia ab ea parte aeris determinatur ad quam divergunt: nam licet aer diffusioni vaporis resistat, ita tamen resistit, ut omnem omnino vaporem non respuat, quaem aliquod corpus electrizatum nitatur in ipsum reicere, id collgitur ex ultima proposit. quaestio: priorem vero cum aer qui est ad latera filorum minus habeat vaporis quam fila iam electrizata aer non respuat aliquam vaporis partem, quam fila in ipsum reicere nituntur, propterea vaporem propter quam si corpori electrico excessum

p. excessum corpus admoveatur p. quod vapor diffundi possit, is ad aliud migrat, et quoniam vapor e corpore electrico p. excessum migrando corpus si fuerit leve alteri admovet, ita vapor e filis p. excessu electricis ad aerem migrando fila ad mutua separationem determinabit, ut dicitur in obiecta confirmatione quo catena intimius electrizatur, nam eo maior est excessus vaporis in filis respective ad aerem lateralem, et proinde maior eiusdem vaporis vis ad se se aeri communicandum et ad fila magis invicem separanda: ergo &c.

Dices: aer non modo est ad latera filorum, quam inter fila: ergo potior ratio non est, cur fila ad lateralem aerem divergant, quam quod ad internum deflectant: ergo filorum divergentia a laterali aere non potest repeti. Ergo &c.

Respondeo dato antecedente nego deductas illationes. Aer intermedius ab utroque filo vaporem recipit lateralis vero ab uno tantum, ergo unumquodque filum plus aeri laterali, quam inter medio impertiri debet vaporis, cum lateralis aer magis aptus sit ad recipiendum vaporem, quam inter medius, qui ex duplici parte

haurire cogitur vaporem, sed eo ipso potius fila divergere quam convergere, vel in directa directione persistere debent: Ergo &c.

Hanc responsionem confirmo Corpus et communicationem Electricum admoveatur filis ex ea parte ad quam divergunt; tunc fila magis etiam divergent, sed hec sane divergentia est Electricismus et Excessum: Ergo prior quoque dicenda est et excessum; quod si prior divergentia erat minor id ex eo est quod vel minor sit differentia vaporis inter caverm lateralem et fila, quam inter fila ad corpus caliud admotum, vel quod aer difficilius vaporem bibat quam aliud corpus verum explicatio tradita magis adhuc confirmabitur experimentis instituendis.

Opponitur secundo exponuntur plura alia experimenta, quae videntur assertioni contraria. Primum si catena constitui sola prope machina constructa sit ex annulis vapor scintillando ex annulo in annulum discurrit ergo pars catenae exibet alteri parti signa Electrica. Secundum est aliquando homo qui rotam circumagit, et qui mediis lignis machinae communicat, cum eo qui perfricat

perfricat globum prebet eidem aliquod signa Electrica: ergo cum uterq sit pars machinae sequitur quod inter partes machinae signa Electrica excitantur. Tertium est quod inter medias et extremas longioris catenae partis obtinentur aliqua signa Electrica: quartum est quod si homo seiunctus a corporibus, communicationem Electricis medio filo lineo cum catena communicet, potest tamen si altera manu catenam tangat recipere Electrica signa, licet manus sit pars catenae.

Respondeo ad primum illud contingere ex eo quod dum actu vapor diffunditur inequalis est vaporis distributio inter partes eiusdem catenae, quod proinde non est contra nos, qui propositione statuimus supposita equali vaporis distributione in omnes partes.

At dices si hec ratio valeret phenomenon adductum deberet contingere etiam si catena ex annulis non constet quod est falsum.

Respondeo hanc esse differentiam segmenta annuli in catena in ea sunt distantia inter se ut ex uno ad alterum possit vapor transmigrare, et hinc etiam transmigrat, cum igitur constet vaporem

dum

dum trahicit aerem scintillare, et ipso de facto scintillet transmigrando ab uno segmento ad aliud, in filo autem continuo cum non trahiciat aerem dum diffunditur non scintillat. At

At iterum quaeras quare vapor non diffundatur totus p. semicirculos annulorum.

Respondeo id esse quia licet aer resistat aliquantulum vaporis diffusioni, non tamen impedit quominus in ipso aer circa corpus possit atmospheram aliquam efformare, potissimum longum versus cum ex dictis maiori vi vapor diffundatur: ergo neq. impedit aer quominus circa unum annuli segmentum lete atmosphera vaporis efformetur cum autem segmentum oppositum si non admodum distet, sit intra fines huius atmospherae adest ratio quare immediatae partem vaporis bibat ex opposito segmento.

Ad secundum respondeo illud phenomenon accidisse ut refert. P. Beccaria cum alter homo communicabat cum altero mediis lignis aridis machinae ex hoc porro explicatio descendit phenomeni lignum aridum minus aptum est ad communicandum vaporem

vaporem quam viride, cum viride habendet humore aqueo admodum Electrizabili: Ergo consequens est quod homo circumagens rotam non posset suo vapore reficere alterum hominem statim ac alter suum vaporem emittebat in perfricando globum. Ergo non poterat esse equalis distributio vaporis: ergo nil mirum quod signa Electrica Conspiciantur confirmatur ex eo quod ut ipse Beccheria expertus est, si uterq homo filo metallico ad communicandum vaporem magis idoneo coniunctus sit, nullum inter utrumq signum electricum conspicitur. Respondeo ad tertium. Id quoq contingere ex inequali vaporis distributione ex propositione septima questionis secundae constat vaporem Electricum maiori vi contendere partem illam versus alicuius corporis, quae in longum protenditur: Ergo si corpus in longum protensum facilem aditum prebet diffusioni vaporis per ipsum, et in extrema huius parte vapor resistentiam patiatur quominus habine possit in ea parte vapor debebit accumulari in maiori copia, et condensari,

quam

quam in reliquis partibus, atque catena metallica a vapore facillime traiicitur et vapor per ipsam traiectus resistentiam patitur ab aere circumambiente, quominus tum ex partibus reliquis tum ex extrema possit erumpere: ergo vapor in extrema parte longioris catenae debet in maiori copia congregari quam in reliquis partibus: ergo in longiori catena inequalis est distributio vaporis: ergo obiectum phenomenon nobis non officit neque inde tamen sequitur vaporem debere esse inequaliter distributum in quali-libet etiam non admodum longa catena, nam brevior catena adeo facile potest vapore onerari, ut non solum in extrema parte, sed etiam in reliquis vapor sit condensatus, ob suam scilicet brevitatem.

Respondeo ad quartum ex eadem inequali vaporis distributione illud ipsum contingere quo oritur ex filo quo medio homo cum catena communicat; certum est quod alia corpora prae aliis minus apta sunt ad vapore communicandum, inter quae est speciatim

speciatim filum lineum respective ad filum metallicum, vel ad corpus humanum. Primo quia est potius originarie Electricum quam per communicationem. Secundo quia hoc constat relate ad filum metallicum ex experimentis tertio relate ad corpus humanum, quia corpus minori superficiei minus etiam eodem tempore bibit vaporem, quam corpus maiori superficiei, quod pariter supra observatum fuit. Infero ex his. Ergo phenomenon adductum contingit per hoc quod filum non sit satis aptum ad vaporem traducendum a catena ad hominem et hinc quod distributio equalis vaporis facta non sit inter catenam et hominem, sed per aliquod saltem instans magis ~~habent~~ abundet catena quam homo.

Propositio Quinta

Non est admitenda duplex materia quarum altera in actuali Electricismo a corporibus effluat altera ad corpora a quibus prior effluxit affluat, quae propterea dicta est

affluens, et Affluens. Hinc a duplici materia eiusmodi explicanda non sunt phenomena Electrica.

Atque materia duplex altera quae a corporibus Electricis effluere et in alia corpora ipsis admota, altera quae a corporibus admotis ad corpora electrizata confluerit ad supplendam materiam effluentem a pluribus phisicis inter quos praecipuus est Nolletus necessaria adstruitur ad phenomena explicanda, quae in Electricitate se conspicienda praebent, contra. Contra hos igitur.

Probatur propositio si tum machina tum catena corpori originarie electrico insistant post aliqua electrica signa Electricismus cessat, si vero machinae corpus per communicationem Electricum admoveatur, Electricismus iterum apparet. Jam vero cessatio Electricismi in primo casu certum inditium est quod machina suo vapore exhausta sit. Ergo si duplex materia affluens et effluens admittatur excitari iterum non posset ut accidit in secundo casu admoto corpore ipsi machinae Electricismus excitatur: Ergo &c.

Prima

Prima consequentia ita probatur Admissa duplici illa materia Electricismi excitari non debet nisi per hoc, quod sicuti a corpore admoto ad machinam effluit materia, ita machinae admotum corpus materia confluat, sed quoniam machina exhausta est suo vapore ab ipsa non potest ad admotum corpus materia effluere ergo &c. Secundo si vapor a catena actu electrica ad admotum corpus dum effluit alius vapor ad ipsam catenam aliunde affluerct catena deberet semper excessum vaporis habere praesertim si admotum corpus solo communicet, et proinde deberet semper actu esse Electrica sed id non contingit, imo cito vaporis excessus exhauritur catena si machina solo non insistat. Ergo &c.

Contraria Refutantur

Opponitur primo si extrema pars digiti vel aliud corpus accuminatum obiciatur corpori iam electrizato apparet ab hoc corpore ad corpus electrizzatum fasciculos radiorum prodire similimos illis qui prodeunt ex ferrea virga iam electrizata: Ergo adest duplex dicta

duplex dicta materia effluens scilicet a corpore Electrizato ad corpus ipsi admotum et affluens a corpore admoto ad ipsum corpus Electrizatum: Ergo etc.

Respondeo et dico primo nullam afferri potiorem rationem quare lux illa, quae apparet vel in digito, vel in alio acuminato corpore admoto corpori iam electrizato dicenda sit componi ex radiis emergentibus ex admoto corpore, quam in ipsu ingredientibus, quod enim isti radii appareant in corpore admoto, non vero in Electrizato, si ipsum acuminatum non sit hoc repeti potest ex eo quod ut radii ~~sed simile~~ sensibilem impressionem efficere possint in organo visus debent uniri et quoniam egredientes e corpore electrizato quod accuminatum non sit non sunt uniti, uniti autem sunt cum in admoti corporis cuspidem intrant, sic e corpore Electrizato egredientes non appareant, videntur autem ingredientes in corpus admotum, neq. hec ratio ab ipsis adversariis contemnenda est nam si hec radiorum collectio non esset in causa, cur ipsi videantur

in

in cuspide admoti corporis, sed ideo videntur quia inde prodirent, videri etiam deberent in superficie cuiuscumque alterius corporis admoti ex qua eadem similima materia q. adversariis affluit, quod tamen est contra experientiam. Praeterea si a catena Electrizata pendeat virga acuminata, et ipsi admobeatur corpus non acuminatum, ex hoc ipso corpore deberet videri lux, cum inde q. adversarios affluat materia Electrica, quod pariter est contra experientiam: Ergo nulla afferri potest potior ratio quare &c.

Illo secundo causam adesse quare lux apparens in cuspide corporis, quod corpori Electrizato admoveatur, sit potius ducenda ex radiis ingredientibus, quam egredientibus eruitur ex fundamento ex quo constat quod si haec lux esset ex radiis affluentibus a corpore admoto ad corpus Electrizatum nunquam deberet deficere, quod est contra experientiam, et eruitur etiam experimento relato in fundamento secundae partis propositionis tertiae huius questionis, quo hic adducto loco ultimae illationis haec alia

substituitur

substituitur: Ergo stellula seu lux apparens in cuspide admota corpori Electrizata non constat radiis egredientibus, sed ingredientibus.

Instant. Si lux apparens in cuspide virgae e. g. quae admoveatur corpori Electrizato potest esse ex radiis ingredientibus, ex iisdem poterit constare Lux quae appareat ex parte virgae pendentis a catena Electrizata. Confirmatur ex eo quod iisdem ingredientibus radiis constare dicimus lucem apparentem in cuspide virgae pendentis a machina.

Respondeo et nego assumptum. Hinc diligenter animadvertendum est nos in superiori responsione non dicere lucem quae conspicitur in apice corporis admoti catenae constare radiis ingredientibus quia phenomenon ita potest explicari, ista causalis affertur a nobis unice in hunc finem ut ostendamus licet eam lucem constare ex radiis egredientibus, quod autem illa lux constat de facto radiis ingredientibus nobis suadent experimenta in fundamento et in superiori responsione allata. Jam vero ex opposito

nulla

nulla ratio suadet ex una parte
quod lux apparens in cuspide virgae
pendentis a catena, sit ex radiis ingredi=
entibus. Ex alia parte adest ratio in opposi=
tum. Constat enim ex modo dictis quod
lux apparens in cuspidae virgae admotae
catenae sit ex radiis ingredientibus. Con=
stat pariter experimentis relatis, quod iste
electricismus est contrarius electricismo flocci
apparentis in cuspidae virgae pendentis
a machina, atque ita contrarius ut pos=
tremus hic electricismus destruatur ab alio:
ergo dicendum quod electricismus lucis
apparentis in apice virgae insertae in
catena sit ex radiis ingredientibus.
Ad confirmationem disparitas est primo quia
nulla est ratio suadens lucem in apice
virgae pendentis a machina esse ex
radiis egredientibus secundo quia adest
ratio ex primo experimento fundamenti,
quae evincit oppositum.
Instabit secundo ex Nolet[o]. at iste auctor
se quamdam lentem conspexisse stellulas
electricam conflari ex radiis egredientibus
ex apice exhibente stellulas dum admo=
verentur catenae electrizatae: ergo
ex

ex apice illo ad catenam affluebat materia electrica.

Respondeo Beccheria fateri se usum fuisse instrumentis dioptricis quam perfectissimis, quin tamen unquam potuerit deprehendere an radios ex cuspide stellam exhibente emanarent, et sane quoniam radiorum emissio maxima celeritate fieri certum est, quod ipse Nolet. non difitetur visu non videtur dignosci possentne radii egrediantur an ingrediantur. quare veniam hanc petimus, ut liceat ex aliis argumentis iudicare utrum stellula radiis egredientibus an ~~intrarent~~ introeuntibus constet

Opponitur 2º. si a catena iam electrizata filum humidum pendeat, et huic aliud simile admoveatur ambo ad se mutuo accedunt: atq. hoc explicare nequit nisi per materiam, quae ab utroq. filo exeat, et exeundo alterum ad alterum impellat. Ergo &

Respondeo hoc phenomenon aliunde oriri, quam ex duplici opposita materia. Ita ut evincam propono primo sequens phenomenon. Sit filum humidum

pendens

pendens a machina separata ab omni corpore per communicationem Electrico: tunc catena ita separata Electrizetur, si huic accedit corpus per communicationem Electricum communicans cum solo apparet inter hoc corpus et catenam Electricismus qui tamen brevi evanescit, quod est argumentum nullum superesse in catena vaporis excessum, ac proinde nullum amplius ipsi communicari a machina per perfricationem dischi. In machina ergo inopia facta est vaporis Electrici. Tunc dicto filo e machina pendenti aliud simile filum admoveatur idem phenomenon contingit quod obiectum est, quos tandem sic arguo Hoc phenomenon explicari non debet per duplicem materiam ab utroque filo emanantem quoniam alterum vapore inops factum est: Ergo aliunde oritur: ergo et aliunde oriri dicendum est phenomenon obiectum; nam nulla est ratio, quare experimentum a me allatum contingat ex materia tantum effluente, obiectum autem ex duplici: ergo.

Quaeres tandem num contingat ut quamquam ex

ex uno ad alterum filum effluat
vapor unum tantum alterum
non repellat, sed potius attrahat.
Respondeo causam ignotam esse an illiat
phenomenon oriatur ex virtute quadam
attractiva vaporis, vel ex repulsiva ali=
cujus corporis post filum constituti deter=
minata: ex minori vaporis copia in filo
respective ad vaporem oppositi corporis actu
electrici.
Opponitur 9°. Liquores turgescunt catenam
versus: Ergo materia ex ipsis exiit, quae
exiens liquores ipsos aliquantulum attol=
lit rursus exhalans vaporem alium ab
electrico nec idum electrizati sed
etiam non electrizati, sed ad electriza=
tum corpus accedunt: sed hec evapo=
ratio liquoris etiam non electrizati ma=
nifestum inditium est electricae materiae
erumpentis ad corpus Electrizatum: ergo
Respondeo ratione et experientia evinci obiec=
tum phenomenon repeti posse ex idea
materia affluentes; nam intumescentia atque
evaporatio liquorum vel oritur ex eo quod
affluens materia, quae ab adversariis
adstruitur liberum non habeat ingressum

per poros liquorum, ex quo fiat ut neces erumpere materiam liquorum cogat ac se expandendũ, in qua expansione liberantur tenues aliquod particulae liquoris, unde intumescentia, et evaporatio contingat, vel aliunde oritur. Si primum quoniam materia effluens aeritq abadversariis materiae affluenti simillima, illaque et poros liquoris subire posit liquores cogat ad se expandendũ, qui cum expandere se se non posint ad latera expandunt se se superficiem versus, atq ipsis dilatatis particulae quaedam tenuiores liberatae avolabunt, si vero aliunde oritur puta ex fervore et aestu quae affluens materia inducere dicatur in ipsis liquoribus fervorem et aestum inducet materia effluens, cum a catena in liquores migrat ex quibus patet quod congrua ratione explicabitur phenomenon per solam materiam effluentem. Quod vero attinet ad experientiam sit machina insistens corpori originarie Electrico cui vas continens liquorem aptetur ita ut machinua pars ipsum evadat: Electrizata catena tum ipsa cessabit exhibere signa

electrica

signa Electrica etiam perseverante frictione globi, inditium erit quod tum machina tum vas quod est pars machinae penitus exhaustum sit vapore saltem communicabili: tunc vero superficiei liquoris contenti in vase admoveatur corpus 4 communicatione electricum, vel Electrico vapore redundans intumescentia, atq evaporatio in liquore contingit: atq in casu idla materia affluens habetur, quoniam nulla materia Electrica superest machinae emittenda: Ergo in casu phenomenon contingit aliunde quam a materia affluente. Ergo aliunde etiam cum liquor est pars catenae, vel cum catenae admotus est, neq enim potior est ratio, cur primum contingat aliunde non vero etiam secundum: Ergo experientia evincitur quod ex idla materia affluente explicari potest obiectum phenomenon.

Opponitur quarto si manui obversae hominis Electrizati alius homo insistens idlo manum obversam admoveat, uterq sentit auram lenem, et quamdam vellicationem: Ergo in utramq manum irruit materia aliqua

Respondeo obiectum phenomenon posse explicari per illam materiam affluentem, predicta enim sensatio toties sentiri debet ~~quot~~ quoties certo modo eae manus fibrillae tensione quadam vel distractione afficiuntur: hec autem tensio et distractio fieri potest tum ex quo e manu erumpat, tum ex quo in manum irrumpat vapor Electricus: ergo &. Praeterea homo insistens illo si admoveat manum manui hominis qui sit pars machinae vapore idem exausto, idem effectus habetur: sed hic effectus potest contingere ex sola materia affluente quoniam nullus vapor e machina exausta prodit in alterum hominem: ergo ex eadem potest contingere phenomenon obiectum, et quoniam non est potior ratio ut prius primum contingat non vero secundum utrumque explicandum esse colligitur sola admissa affluente materia.

Opponitur quinto ~~charta~~ carta ita a vaporis Electrici scintilla traiicitur, ut in carta ex utraque parte appareant

appareant extantia filamenta ~~diverta~~ diverta, sed nisi duplex materia effluens et affluens admittatur filamenta omnia in eandem partem apparere debent in quam dirigitur scilicet scintilla vaporis electrici ut patet. ergo &c.

Respondeo debile esse hoc argumentum ad probandam duplicem asertam materiam relate ad argumenta quae in oppositum a nobis alata sunt in fundamento, at sane nunquam probabitur quod in Hypotesi solius materiae effluentis phenomenon hoc explicari non posit. Namque repugnantia, quod vapor ingressus in omnem partem agat vel quod aerem rarefaciat, qui dilatatur in omnem partem, in utramque etiam opposita parte iaciat filamenta, quae discerpit.

Opponitur sexto folia metallica rapidiori motu ad catenam currunt si catenae aproximentur insistentia corpori communicationem electrio, quam si insistant corpori originarie electrico. sed hoc probat duplicem esse materia electricam ergo &c. Probatur minor ideo enim in primo casu rapidior est

motus

motus quia corpus per communicationem electricum magis suppeditat materiae affluentis quam corpus per originem electricum. Ergo etc.

Respondeo et hoc experimentum obiectum non esse repetendum ex duplici materia electrica: insistat machinae corpori originariae Electrico, cuius machinae pars fiat folia metallica. deinde pars aliqua catenae Electrizatae deducatur ad machinam, ita ut proxima fiat foliis illis metallicis et rapidiore motu moventur ad partem illam catenae, quam si machina solo insisteret. Idem contingit quodcumque aliud corpus licet non electrizatum dummodo tamen Electricum per communicationem illis foliis admoveatur: atque cum machina insistat solo plus vaporis suppeditatur foliis metallicis, quam cum insistit corpori originarie Electrico: Ergo si quando folia illa moventur sursum, et moventur rapidiore motu non ideo est quia bene illis plus vaporis Electrici suppeditetur: ergo neque rapidior motus, neque motus praecise foliorum ex materia affluente repetendus est.

Ratio itaque et rius phenomeni est tendentia vaporis

vaporis ad equilibrium, quae, ut ex dicen-
dis constabit, est universalis ratio phenome-
norū electricorum: igitur si deffectus equi-
librii est in causa cur signa electrica
conspiciantur, iam si vapor magis recedat
ab equilibrio majora edet signa electrica,
minora si minus recedat: sed quando
Folia insistent corpori originarie electrico
vapor in ipsa diffusus paulatim accedit
ad equilibrium cum vapore catenae,
quoniam corpus electricum originarie va-
porem ex foliis non auxit, quando vero
folia insistent corpori per comunicationē
electrico vapor in ipsa diffusus non acce-
dit ad equilibrium cum vapore catenae
quia corpus per comunicationem electricū
vaporem ex foliis auxit: ergo in priori
casu minor debet esse electricis fulgura
in altero, sic etiam cum machina
insistit corpori originarie electrico aliunde
non reficitur vapore, quam in catena
emittit, reficitur autem cum insistit
idc: ergo in primo casu maior est
differentia vaporis inter catenā et
machinam, quam in secundo; item
in primo casu si machinae admo-
veatur corpus

corpus per communicationem Electricum non electrizatum, aliqua est differentia vaporis nulla in secundo; ergo iuxta tendentiae aequilibrii in vapore rapidiori motu moveri debent folia metallica in primo ~~casus~~ casu, quam in secundo.

Opponitur septimo. Si globus perfricetur pulvillo separato ab omni corpore per communicationem Electricae, nos nequit in catenam irruere nisi ea vaporis copia quae in illo pulvillo naturaliter inest quae quidem exigua sit opportet: attamen ait Noletus se electrizare licet debiliore electricisme phialam Leydensem applicatam catenae: ergo vel dicendum cum Noleto adesse duplicem materiam quarum altera ex aere, aliisque corporibus affluat ad reparandum vaporem ex corpore manantem vel quod globus sit fons perennis electricismi catenae, quod non nulli suspicantur.

Respondeo obiectum phaenomenon explicari posse ac debere sine materia affluente et quin admittatur in globo fons perennis electricismi. Posse: nam verum est quidem modicum vaporis Electrici in pulvillo contineri. et verum est etiam

ut

ut fatetur ipse Ghiletus debilem fuisse electricismum phiale: Ergo consentiant quantitas vaporis Electrici in pulvillo, et Electricismus phiale ex catena per contactum extranei corporis educantur scintillae donec haustus sit totus vapor quia pulvillo transmitti potuit phiala non Electrizatur ut advertit Franclinus, Ergo quando contingit Electrizatio phialle contingit ex vapore pulvilli.

Secundo si ex superficie extima phiale metallo vestitate filum metalli cum ad pulvillu usq deducatur tum globus perfricetur phiala egregiae electrizatur. Supposita autem peculiari Electrizationis vitri ratione, quod billicet interna vitri superficies non electrizatur nisi externa suo vapore exhoneretur discurro sic. Vapor extime superficiei phiale exhonerari commode potest per filum in pulvillum, ex pulvillo in catenam transmigrare et ex catena in internam superficiem phiale: ergo si hac communicatione indicata phiala intensae electrizatur ex hac circulatione vaporis Electrizatio illa repetenda est: ergo debilis prior electrizatio proficiscebatur ex linopia

vaporis

vaporis in pulvillo, quae aliunde non poterat refici.

Verum quamquam in pulvillo aliunde proveniret copia aliqua vaporis non inde tamen posset inferri duplicem materiam affluentem et effluentem operari in electricismo, nam ad hoc evincendum necesse est, ut possit evinci, quod pulvillus reficiatur vapore quem transmittit ad catenam a vapore quem catena ad ipsum emittit quod tamen non probabitur: ergo R.

Propositio sexta

Nullus Electricismus apparet inter duo corpora inter quae nullus sit vaporis excessus vel defectus respectivus, hoc est si utrumque vel habeat copiam naturalem vel si utrumque vapore equaliter abundet, aut deficiat

Probatur propositio et primo quo ad corpora quae habent naturalem copiam vaporis ex propositione prima huius quaestionis

constat, quod si vapor diffundatur p. corpora
p. comunicationem electrica ibiq non
congregetur nullus apparet electricismus.
Tandem si duo quaelibet corpora ad se se-
mutuo accedant in quorum neutro vapor
si congregatur supra copiam naturalem vel
a neutro dempta sit ulla pars vaporis
nullum apparet electricitatis signum: Ergo
Probatur secundo quod nullus est electri-
cismus inter corpora quorum utraq eq
vapore abundent ex propositione quarta
huius questionis constat quod inter partes
electrizatae catenae nulla conspiciuntur
signa electrica, si nihil sit unde inferri
possit quod vapor inter partes eq ~~abundet~~
inequaliter distributus; sed cum vapor
eq distributus est inter partes, ipsae etiā
partes eq abundant vapore: ergo inter
hasce partes nullus electricismus: Ergo
neq inter similia corpora apparere debet.
Probatur tertio quod neq electricismus appareat
inter corpora quae eq vapore defficiant,
ex propositione quarta huius questionis
constat quod inter partes eiusdem machinae
nulla conspiciuntur signa electrica si
nihil sit unde suspicari posit vaporem
inequaliter

inequaliter esse inter partes distributum. quod contingit non solum quando machina insistit solo, unde potest vaporem commode haurire, sed etiam quando insistit corpori originarie electrico, unde vapore refici non potest et cum propterea vapore defficit; ergo inter partes, quae aeque vapore defficiant et proinde inter similia corpora nullus est electricismus.

Propositio Septima

Habetur semper aliquis electricismus inter duo corpora quotiescumque aliquis in altero sit respectivus vaporis excessus, vel deffectus. Hoc est quotiescumque si in uno sit excessus vaporis absolute in altero vel nullus excessus sit absolute, vel minor et si in uno sit absolute defectus in altero vel nullus absolute, vel minor deffectus sit.

Probatur propositio et primo quo ad primam partem. Homo insistens corpori originarie electrico accedat ad catenam electrizatam,

is

is obtinet signa Electrica sed in hoc casu
in catena est absolute vaporis excessus nullus
autem est excessus absolute in homine ergo
Preterea statim ac homo admotus est catenae
et signa eletrica obtinentur is incipit vapore
abundare: vaporem enim eundem recepit
a catena quae non potest disperdere per
corpus originarie Electricum cui insistit:
atque etiam in casu obtinentur signa Electrica
si catena novo deinceps vapore inbuatur:
ergo licet aliquis sit absolute excessus vaporis
etiam in homine adhuc Electrica signa
perseverant: atque quando excessus vaporis
in utroque corpore est aliquis nullus habe-
tur electricismus: ergo excessus vaporis
catenae et hominis nondum ad equali-
tatem pervenit: ergo Electricismus habetur
quando in uno corpore habetur vaporis
excessus in altero excessus quidem habe-
tur sed minor.
Probatur propositio quo ad 2.^{am} parte.
Machina insistens corpori originarie Elec-
trico paulatim suo vapore exuitur dum
Electrizatur, et proinde absolutus vaporis
deffectus in ipsa habetur. Jam vero si
huic machinae accedat corpus vel
habens

habens naturalem, vel etiam maiorem copiam vaporis electricismus semper conspicitur, imo electricismus conspicitur, si uni parti machinae alia pars eiusdem admoveatur quae vapore minus deficiat, ut constat ex experimento relato in responsione ad experimentum secundum obiectionis secundae contra propositionem 4.^m huius questionis argo ...

Propositio Octava

Ratio universalis electricismi videtur statuenda esse in tendentia vaporis electrici ad huiusmodi equilibrium, nempe vel quod in corporibus sit in copia ipsi naturali vel si in aliquibus cogatur esse vel supra vel infra naturalem copiam equalis sit in iisdem excessus, vel defectus.

Probatur propositio inter duo corpora in quibus nullus sit respective vaporis excessus vel defectus nullus est electricismus ex propositione 6.^a ergo ubi habetur dictum equilibrium nullus electricismus: item ex propositione 7.^a habetur electricismus inter duo corpora quotiescumque in altero aliquis habetur respective vaporis excessus vel defectus: ergo quoties=

cumque D

ut habeatur equilibrium vaporis positu
in hac propositione adest Electricismus.
Tandem ex 5.ª propositione constat in
nullo Electricismo utrumque corpus ad se mutuo
vaporem transmittere, sed in omni Electri=
cismo alterum corpus emittere alterum
haurire vaporem: ergo in omni Electricismo
vapor difunditur ad assertum equilibrium
aquirendum: ergo tendentia ad equilibrium
huiusmodi est ratio universalis Electricismi.
Hic diligenter notandum est quod in su=
periori propositione non dicitur absolute
rationem Electricismi esse tendentiam ad equi=
librium, sed ad huiusmodi equilibrium nempe
vel quod &c. Certum est ex una parte
in diversis corporibus equalis voluminis non
equalem semper esse naturalem vaporis co=
pia. Sic v. g. vitrum longe plus
vaporis continet, quam equale volumen
corporis humani: ex altera parte certum
est, quod praecise ex hac inequali va=
poris distributione ut habeatur Electricismus.
Atque ut assuescatis phenomena Electricismi ex=
plicari juxta statutam legem equilibrii et
nulla hic vobis explicanda seligo alia
deinde alia deinde ameniora exhibi=
turus in

in experimentis. Primo est si tum machina tum catena insistant solo seu corpori per communicationem electrico neutra signa electrica exhibet atque hoc ideo accidit, quia cum machina quantum vaporis electrici communicat conductori tantum accipit a solo, et quantum catena vel conductor recipit vaporis a machina tantum restituit solo, vel disperdit per corpus per communicationem electricum, neutrum habet vaporis excessum vel defectum, sed servatur aequilibrium statutum, et proinde signa electrica apparere non debent.

Secundo est si tum machina tum catena separatae sint ab omni corpore per communicationem electrico electricitatem exhibet alternatim, hoc scilicet modo quod si prius catenae admoveatur corpus per communicationem electricum apparent signa, ac cito deficiunt, quibus deficientibus si illud ipsum corpus machinae admoveatur, appareant iterum eadem signa, et ad cito evanescant, quibus deficientibus si idem corpus ad catenam iterum accedat perseverante frictione redeant signa, ac deficiant sicuti

postea

postea redibunt signa ac deficient Si corpus idem denuo machinae admoveatur ita ut perpetuo hoc obtineatur quaemadmodum ostensum est in nostris experimentis. Explicatur huiusmodi Electricismi perpetuitas ex eo quod dum primo corpus admovetur catenae haec habeat excessum vaporis, quem postea iuxta statutam legem equilibrij in admotum corpus transfundit, et sic habetur Electricismus, cessat vero iste Electricismus, quia cum machina ut supponitur sit separata ab omni corpore per comunicationem Electricam et proinde non possit novum semper vaporem catenae sufficere catena cito ad naturalem suum statum redit admoto corpore dispergente vaporem p. idum quem receipit ac conductorem, si vero corpus idem admoveatur machinae cum hanc reperiat exhaustam corpus habet respective vaporis excessum, quem proterea ipsi impertiens producit Electricismum cessat autem cito, quia cito ad equilibrium pervenit vapor, ~~hoc~~ tunc vero redit Electricismus conductoris, quia cum ipse novum a machina

machina vaporem recipit, et ditior fit, quam sit naturaliter iterum vero cessat ob allatam supra causa, et sic deinceps. Tertium est si machina cum solo communicet, et catena sit ab omni corpore communicationem Electrico separat. nullus est Electricismus machinae, perpetuus vero catenae, quia scilicet tunc machina nullum habet vaporis deffectu, quia quantum vaporis comunicat conductori tantum recipit a solo: conductor vero semper habet vaporis excessum, quia quantum postquam Electrizatus est vaporis tribuit corpori admoto tantum sucesive recipit a machina.

Contraria Refutantur

Obiciunt primo non nulla experimenta quae videntur huic nostre propositione contraria. Primum est si duo homines simul globum perfricent, ita tamen ut se se non tangant, atq; horum alter altera manu caput conductoris teneat alter ~~alt~~ cum machina comunicet tum catena tum machina signa electrica

electrica exhibent. sed ne non deberet contingere iusta nostram propositionem cum in casu nullus debeat esse vaporis excessus vel defectus ergo &.

Respondeo experimentum contingere si inequali vi uterq homo perfricet illud iuxta nostram theoriam recte explicari: nam stante ac inequali perfricatione alter homo vapore abundat, alter deficit, abundat qui minus valide perfricat globu maioremq vaporis copiam accumulavit in superficie globi, et atmospheram circa globu densiorem efficiet, quam qui minus valide globum premit: ergo minor atmosphera ab illo efformata prevalebit atmospherae quam hic alter efformat: ergo vapor ab altero ad alterum iuxta nostram theoriam transmigrabit: ergo ille a quo vapor transmigrat locum tenebit machinae deficientis; ille vero ad quem vapor transmigrat locum tenebit conductoris effluentis: ergo signa poterunt obtineri electrica. Dixi experimentum contingere si inequali vi uterq globum perfricat propter expositam rationem, quod si uterq

eadem

eadem vi premat, ut neuter vapore aut abundaret, aut deficeret: et proinde neq electricismus apparere posset. Sed hoc cum non contingat, magis confirmat traditam responsionem. De facto si dictum experimentum instituatur, ita ut globus perfricetur a duobus pulvillis aequalibus, similibusq qui dum globus rotatur, in ejus superficie detineantur a duabus ponderibus equalibus unde sine erroris suspicione utriusq perfricatio equalis sit, et alter pulvillus cum catena, alter cum machina comunicet signa electrica non habentur.

Neq opponas in hoc quod casu debere haberi electricismum quia deberet haberi defectus vaporis illius scilicet, qui accumulatur circa globum.

Respondeo enim quod haec vaporis atmosphera non potest esse in causa defectus sensibilis. Vapor enim accumulatus in superficie globi, cum non possit in aliud corpus diffundi, vel si diffundatur cum iterum reddeat, unde discessit nimis modica sit oportet quantitas vaporis, qua privata manent corpora eorum, qui perfricant globum: hinc etiam explicatur, quare si globus

p. 58.

Si globus machinae perfricetur remota con-
ductore nullum machina praebet electricismum
Tertium quod obiicitur experimentum est, quod
quo brevior est conductor vel catena, eo minus vivi-
da sunt signa, quae ab illis obtinentur,
sed juxta nostram propositionem vivi-
diora esse deberent; Nam cum vapor ma-
chinae in catenam transfertur eo magis
deberet in ipsa condensari, quo brevior est catena,
et proinde ~~quo brevior est~~ maiorem de-
beret habere vaporis excessu, et sic ad
equilibriu magis tendere, et vividiora si-
gna exhibere: Ergo Ri:
Respondeo quod obiectum experimentum confirmat
potius theoriam nostram; Nam lex equi-
librii importat, quod vapor congregatus
in machinae globo eo usq in catenam
migret donec cum vapore catenae equili-
bretur. Jam vero quo catena est brevior
eo minor vaporis copia requiritur ad eam satu-
randam. Ergo minor erit vaporis copia ad
equilibrium requisita in catena breviori,
quam in longiori: Ergo etiam minus vivi-
da signa electricitatis.
Hinc qui vapor in superficie globi coactus
est sistere ratione eiusdem equilibrii in
manum

in manum redit cum primum ~~ex~~ rotatione globi in eandem manum incidit.

Tertium est, si catena cum solo comunicet, vel alio corpore per comunicationem Electrico machina ab his separata vividiora signa Electricitatis exhibet, non apparet autem quare in nostris principiis id contingere debeat.

Respondeo hoc phenomenon in nostris principiis optime explicari. Nam cum catena illa nullam vaporis partem retineat, totum dispergens vaporem accumulatum in superficie globi nunquam illa vapor equilibratur cum vapore catenae. Hinc autem fit ut machina vapore deficiat, ~~quod~~ quam maxime. Inde vero sequitur, quod accedente ad machinam quolibet corpore per comunicationem Electrico maxima fit vaporis differentia inter hoc et machinam et proinde vapor e corpore in machinam migret maxima cum vi, et copia, unde vividissima signa apparent ex quo infertur quod in superiori experimento minus vivida esse debeant signa electricitatis in catena.

Quartum est si virga metallica separetur ab omni corpore per comunicationem Electrico, et eius cuspis admoveatur globo in distantia

unius

unius pollicis in cuspide flammula quae=
dam apparet, et si quis virgam tangat flam=
mula crescit: non apparet autem in
nostris principiis ratio huius phenomeni.
Respondeo cum virga tangitur ipsa in corpus
contingens suum vaporem dispergit; idonea
igitur magis redditur ad novum semper
vaporem a globo recipiendum: ergo illud
quod signum est vaporis intrantis immi-
nui non debet; sed huiusmodi signum
ex dictis in superioribus propositionibus est
illa lux apparens in cuspidae virgae: ergo
hec minui non debet, quae cum immi=
nui debeat si virga non tangatur, quia
scilicet virga sic non dispergens vapore
ipso paulatim saturari debet, et sic
paulatim ad equilibrium vapor virgae cum
vapore globi accedere; quo stante quo
magis ad equilibrium accedat vapor utriusque
virgae scilicet et globi eo minus vaporis
virga a globo haurire debet, et eo minor
consequens fieri illa lux apparens:
Ergo in nostris principiis optime expli=
catur obiectum experimentum.
Quintum est quod si ab extrema parte
conductoris, quae respicit discum, quaquae

duos

duos pollices distat ~~a vitro~~ a disco filum pendeat flexibile, quod oscillando ad vitrum contingendum pervenire possit, perfricato disco filum ab ipso attollitur, inde repellitur, quod si quis deinde conductorem tangat filum iterum atrahitur. Hoc autem quomodo in nostris principiis contingit?

Respondeo at explico experimentum itud filum primo atrahitur ut a disco hauriat partem vaporis donec suus vapor equilibretur cum vapore congregato in superficie vitri, cum autem vaporem, quem filum recipit catenae communicet filum a disco vaporem hauriet successive, et proinde ipsi disco adherebit, donec conductor vapore saturatus fuerit. Habita vero equali vaporis diffusione tum in filo tum in conductore cessabit causa ob quam filum ad vitrum accesserat, et propterea recedet at si postea conductor tangatur, quoniam post contactum eius vapor minuitur, et sic equilibrium tollitur, iterum filum accedet ad vitrum ad novum vaporem hauriendum

Sextum est si quis perfricet discum et distet a machina, ett ab omni alio corpore

26p.

per comunicationem electrico et alterum catenae caput manu teneat dummodo catena et machina separata sit ab omni corpore per comunicationem electrico contingit primo ut languidissimus sit tum catenae tum machinae electricismus. Secundo ut si machinae inseratur cuspis quedam metallica quae proxima sit vitro intensior fiat electricismus. Tertio ut si loco cuspis homo insistens idio admoveat digitum vitro electricismus multo intensior fiat. Quarto ut si homo iste separetur a corporibus per communicationem electricis, et homo uterque et machina fiant actu electrica habentque signa vividiora

Respondeo et explico experimentum istud filum primo attrahitur ut a globo hauriat partem vaporis, donec tantum hauriat ut suus vapor equilibretur cum vapore congregato in superficie vitri, cum autem vaporem, quod filum recipit, catenae comunicat, filum a globo vaporem hauriet successive, et proinde ipsi globo adherebit, donec catena vapore saturatus fuerit. Habita vero equalis vaporis diffusione tum in filo tum in catena [illegible] erit causa ob quam

filum

* Respondeo ad primum. Si homo non ita distet a machina, ut atmosphera vaporis, quae excitatur perfricatione globi non pertingat ad machinam, haec aliquo vapore imbuitur supra copiam naturalem, et hinc redditur apta ad aliquem Electricismum per excessum; si aliter res fuerit, machina nullum praebebit signum, item si catena non habeat, quo vaporem diffundat praeter quam in hominem in quo desinit, et catena sit huiusmodi, ut per eam vapor liberrime excurrat, et vapor antequam in catenam migret ex globo nulla ex parte alia dispergatur, puta in machinam quantum vaporis e globo in catenam migret, tantundem exacte restituitur homini globum perfricanti. Ergo nullus Electricismus, quoniam nullus erit excessus vel defectus. Quod si aliter ex accidentali causa res se habeat aliquis habetur vaporis excessus vel defectus in catena, et hinc aliquis Electricismus.

* Respond. ad secundum quod quia cuspis vapore congregatum in superficie vitri antequam ratione ad catenam perducatur, haurit eadem machina ditat, unde sequitur, quod cum catena nullum vaporem acquirat homo catenae comunicans aliquam emittat, et sic homo

homo

tum homo, tum catena vapore defficiunt. Ergo machina vicem geret catenae affluentis et catena et homo globum perfricans vicem geret machinae vapore defficientis. Ergo utrinque apparere poterit Electricismus, isque intensius, et sane fiat, ut vapor congregatus in superficie globi possit prius in catena incidere quam in cuspide. Cessabit Electricismus, vel ob aliqua accidentali causa satis debilis apparebit.

Respondeo ad 3m; quod homo ille adhibit e globo vaporem omnem quo oneratur, antequam superficies globi onerata pertingat ad catenam, et adimens per solum dispergit unde semper aptus est ad novum vaporem combibendum. Ergo debet et hominem perfricante globum, et catenam omnis suo vapore privare. Ergo et ex catena et ex homine prodire poterit Electricum signum vividissimum, et sane fiat quod vapor congregatus in superficie globi prius accedat ad catenam quam ad digitum hominis separati a corporibus per communicationem Electricis vix ullius apparebit Electricismus. ~~caro~~ Quod vero attinet ad machinam si haec admodum separata sit tum a globo tum ab homine perfricante, atque ab

altero

altero homine, ut neq possit haurire neq sufficere vaporem, hæc non fient Electrica.

Respondeo ad 4.^{m} si machina sit satis separata neq hauriet, neq dabit vaporem et proinde neq erit actu Electrica. Quo ad reliqua vero corpora homo admovens digitum globo in parte supra catenam, fiet catena hauriens omnem vaporis copiam, quam poterit catena et homo perfricans globum suspicere superficiei globi. Catena vero, et homo perfricans fient pars machinae vaporis deficientis. Quare ille homo separatus qui digitum admovet erit Electricus per excessum alter, et catena per defectum, et sane fiat ut catena possit prius vaporem haurire evanescet Electricismus, ne si quis forte appareat ex accidentali aliqua causa.

Quaestio Quarta
De Electricitate Vitri.
Propositio Prima

In ea solum parte vitri excitatur vapor Electricus, quae perfricatur.

Si dum globus vitreus machinae Electricae circumagitur una dumtaxat eius Zonna perfricetur in ea sola signa Electrica apparebunt. ergo in ea sola virtus Electrica excitata est. Sed excitatio virtutis electricae consistit in excitatione vaporis Electrici iuxta assertionem primam quaestionis secundae ergo in ea sola excitatur vapor Electricus.

Propos. 2da.

Ab ea parte vitri solum tolli potest actualis electricitas, seu excitatus vapor Electricus, cui extraneum corpus ad communicationem Electricam admoveatur.

Probatur propos. Vitri globi superficies perfricetur atque electrizatur quo facto uni parti globi admoveatur corpus ad comunicationem Electricam, cum solo communicans, et eidem parti proximum detineatur, donec absorbeatur omnis electricismus, seu evanescat omnia signa Electrica. His signis deficientibus desistit vapor ex ea parte vitri, in admotum corpus transmigrare iuxta

iuxta assertionem secundam quaestionis secundae ac proinde vapor omnis, qui ex illa parte ad corpus poterat transmigrare transmigravit. Iam vero si idem corpus ad alias vitri partes admoveatur electrica signa se se conspicienda exhibent, quae indicant iuxta assertionem secundam quaestionis secundae vaporem electricum ab illis partibus ad motum corporis diffundi. Ergo vapor in illis partibus permanet et non fuit ablatus a corpore parti globi admoto. Ergo ab ea parte.

Quod hactenus assertum, et probatum est de vitro et de aliis etiam corporibus videtur statui posse quae sint ab origine electrica: oppositum vero de corporibus electricis per communicationem, ratio primi est, quia si quid ratione assequi possumus asserta proprietas vitri oritur ex quo ipsum vaporis electrici difusioni resistat: at huic diffusioni vaporis electrici resistunt alia quoque corpora ab origine electrica ex assertione secunda quaestionis secundae. Ergo. Ratio secundi deducitur ex manifestissima experientia qua constat quod si ab una parte catenae electrizatae admoveatur corpus actualis electricitas damatur, nulla

nulla alia catenae pars idonea amplius est ad effectus Electricitatis producendos.

Propositio Tertia

Una vitri superficies nequit a corpore Electrizato vaporem haurire nisi cum superficies opposita possit naturali suo vapore se exuere, et vice versa unde una vitri superficies non sit Electrica per excessum nisi altera fiat electrica per defectum, et viceversa.

Haec propositio probatur observationibus factis circa Electrizationem phialae Leydensis quare ut vim fundamenti intelligere possitis dicam primo quid sit haec phiala secundo quid requiratur ad eius electrizationem. Phiala Leydensis est phiala ex tenui vitro constructa continens, vel mercurium, vel aquam, vel aliud fluidum pro comunicatione electricum vel etiam granula corporis solidi quae sint pro comunicatione electrica, cuiusmodi sunt globuli plumbei Hisce vel fluidis vel solidis repleri solet phiala fere usque ad collum huius phialae orificium clausum est subere quod in centro complectitur filum metallicum productum ex una parte infra superficiem corporis in phiala contenti

in phiala contenti ex altera vero quae in phiala eminet adductu, ut comode ipsum possit phiala a catena vel machina suspendi. Fundus huius phialae vestiri solet metallo ad eam altitudinem ad quam pertingit corpus in phiala inclusum. Ecce autem quomodo haec phiala electrizetur: duo silicet ad hoc requiruntur. Alterum est quod interni vitri superficies quae tangitur a fluido contento in phiala non comunicet mediate alio corpore per comunicationem electrico, cum seriae corporum phialae externorum pariter per comunicationem electrizabili, quod cum comunicaret. Si v.g. per internam superficiem aliqua humoris semita deduceretur a corpore incluso ad orificium usque, et ab orificio per superficiem externam phialae segmentum metallicum vel ad manum hominis quae loco segmenti esse aplicata loco fundi phialae. Alterum est, ut externa vitri superficies quae correspondet internae complectenti corpus inclusum tota vel ex parte comunicet cum corporibus per communicationem electricis atque hinc est ratio quare vestiri soleat metallica lamina vel saltem dum electrizatur sustineri manu hominis. Haec

requiruntur

requiruntur ad electrizationem phialae. Quam hisce habitis phiala electrizatur, et habitis altero etiam tantummodo deficiente non electrizatur. Porro ~~requisitum~~ [ex iam] habitis dictis conditionibus et phiala suspensa a catena vel machina, si quis altera manu applicata fundo phialae vel cuilibet alii parti dummodo sit intra fines corporis in phiala contenti digitum alterius manus admoveat unco phialae vel corpori actu electrico a quo phiala pendet, sive aliud sit catena sive machina, videbit inter digitum, et aliud corpus sintillas satis vividas emicare, simulque sentiet brachia et pectus concuti, quae concussio aliquando erit valida, ut condendi periculum iubeat, qui tans experimentum sumat. Pariter utraque dicta conditione perseverante si phiala iam electrizata a catena vel machina caute deducatur, caute inquam, ne externa phialae superficies quae subest corpori incluso communicet medio aliquo corpore per communicationem electricam cum interna quae adiacet eidem corpori incluso, deinde id ipsum semper cavens extrahes a phiala, tum suber, tum filum metallicum tum corpus inclusum, et huius loco aliud

p:

communicatione electrica effundes, tu altera manu fundo phialae applices, altera vero applices corpori recens immisso eandem corpori concussionem experiris, quod quidem evidentissimus est signum ex argumentum Electrizationis non Luberis praecise aut fili metallici aut inclusi corporis, sed phialae ipsius. Probo alterum deficiente altera ex dictis conditionibus, i utrumq supradictum experimentum capias in 2do nullum obtinebis omnino signum electricum; in primo videbis quidem inter digitum et corpus aliquas emicare scintillas, concussionem tamen non senties. verum hoc est signum Electrizationis unci vel catenae aut machinae sive + excessu sive - defectu non autem phialae quod plane evincitur ex eiusmodi Electricismi defectu in 2do casu remoto unco catena et machina. Ergo utraq posita conditio ad Electrizationem phialae omnino requiritur.

His positis

Probatur propos: quo ad 1mam partem quod scilicet necesse est una vitri superficies a corpore electrizato vaporem haurire ac altera vaporem effundant. Ex dictis quia apposita ad Electrizationem phialae requiritur ne interea vitri superficies,

quae

quae ab incluso corpore rangitur communicet cum externis corporibus 4. communicatione Electricis puta cum hominis manu sustentante fundum phialae: atq quando phiala pendet a catena hoc ideo requiritur ne vapor a catena deductus per uneus in corpus inclusum et per hoc in inferiorem superficiem vitri dispergatur. Ergo illud ideo requiritur, quia necesse sit ad Electrizationem, ut vapor congregetur vel praecise in corpore incluso vel etiam in vitro. Primum dici non potest, ut constat ex experimento relato supra in quo a phiala deductum fuit corpus inclusum ex aliud substitutum. Ergo secundum. Ergo ad Electrizationem phialae necesse est, ut vapor, si phiala sit a catena suspensa congregetur in vitro, si vero illud etiam requiritur, ut externa vitri superficies quae subest, corpori incluso communicet cum corporibus per communicationem Electricis ideo hoc erit quia necesse sit ad Electrizationem phialae ut vaporem vitro dispergatur. Ergo vel ut dispergatur vapor deductus in eius ad intima vitri superficie, vel duntaxat vapor delitescens in extima atq id vapor deductus ab intima superficie aliter dispergeretur, contra tum requisitum. Ergo vapor delitescens

in extimia

in extima superficie vitri. Ergo ad electrizationem phialae necesse est ut vapor congregetur in intima superficie, effundatur vero ab extima si phiala suspensa sit a catena quae extima superficies alteri sit opposita. Ergo precise vapor congregatur in intima superficie vel non sufficit si hoc solum haberi posit ad electrizationem vel hoc solum nequit obtineri seu nequit in intima superficie congregari, quin defficiat in opposita sin nequit quod excessus ille non sufficiat ad electrizationem si solus obtineri posset sine defectu vaporis, quin opposita superficie ut constat ex assertione ultima questionis prekatis. Ergo dicendum est quod

Probatur propositio quo ad 2am partem silicet quod una vitri superficies nequit vapore offendere quin opposita vaporem auriat aliunde ad electrizationem phialae etiam pendentis a machina electrica + defectu requiritur primo ne interna vitri superficies, quae tangitur ab incluso corpore communicat cum corporibus externis + communicationem electricis. Atque hoc ideo requiritur quia necesse est ut phiala naturali vapore deficiat. Ergo vel ut suo naturali vapore deficiat corpus inclusum tantummodo

inclusum tantummodo, vel etiam vitru. Non primum ut constat ex citato experimento in probatione primae partis propositionis. Ergo secundum preterea ad Electrizationem phialae requiritur ut externa vitri superficies communicet cum corporibus communicationem electricis, sed hoc ideo requiritur quia necesse est ut vapor aliunde ad vitrum affluat. Ergo vel ut premeet tota crassitiae vitri vel ut sistat in extima superficie. Non primum aliter vapor accurrens ad machinam vesticeretur aliunde contra primum requisitum. Ergo secundum quia ad Electrizatione phialae hec duo requiruntur, et extima, quae interna respondet vapore oneretur. Ergo quod interna superficies vapore destituatur, vel non sufficit ad Electrizatione phialae, si illud solum posset obtineri negari non posset quod ad electrizationem non sufficiat iuxta ultima assertionem questionis precedentis. Ergo dicendum quod una vitri superficies nequeat vaporem effundere quin opposita vaporem duriat aliunde iuxta hanc assertione.

Confirmatur utramque fundamentum, et quoniam dubitare

dubitare posset utrum revera ratio primi re=
quisiti ea esset, ut phiala cum a catena
pendet vaporem dispergeret, cum autem pendet
a machina auriet, id hoc experimento insti=
tuto relato a P. Beccheria Lib: 1: cap: 4:
nō 34 confirmo; globum metallicum aptavit
filo quo phiala est instituta ex ea parte
ex qua aduncum esse solet; exteriori vero phialae
tegumento metallico, quod de natura vocat
inseruit virgam metallicam acuminatam, ita
tamen ut cuspis extaret, tum suscipiens
manu conum phialae, et cadens ne commu=
nicationem induceret inter exteriorem superfi=
ciem metallo vestitam et interiorem oppositam.
Admovit globulum cuspidi, quae a ca=
tena suspenderat, et expansam manum
admovit cuspidi, quam inseruit phialae
et observavit ab utraque cuspide floculum
prodire, quod quidem ex supradictis est
signum vaporis emissi; item metallicam virgam
inseruit obturamento phialae, cuius cuspis
catenam respiceret, tum sumpta et supra
fiala admovit hunc cuspidem globulo
metallico a catena suspenso, altera vero
manu aliam cuspidem exteriori armaturae
phialae, et observavit in utraque

cuspide

cuspide stellulam, quod quidem ex dictis est signum vaporis corpus subeuntis. Oppositum autem contingit in machina actu Electrica. Ergo revera dum phiala pendet a catena, vel ipsi est admota quemadmodum vapor migrat a catena in phialam ita a phiala dispergitur, quod vero pendet a machina, quemadmodum vapor a phiala migrat in machinam ita ab externis corporibus quod cum externa phialae superficies communicat in ipsam phialam. Ergo revera ratio secundi requisiti ad Electrizationem alia esse non potest nisi assignata.

Neque possumus suspicari vaporem ~~electricum~~ illum, qui a phiala erumpit, eundem esse cum vapore, qui affluit a catena ad phialam. Nam si qui vapor ad phialam a catena affluit, idem e phiala ipsa prodiret, primo non cessaret in alato experimento signum illud floci, et stellulae donec catena et machina essent actu Electricae: atque post aliquod tempus cessat flocus et stellula in alato experimento: Ergo qui vapor e phiala erumpit non ille est, qui a catena ad phialam erumpit.

secundo

secundo phiala non Electrizaretur juxta principia a nobis instituta: Electrizatur autem: si enim aliquis altera manu fundum phialae altera catenam vel machinā tangat vehementer concutitur: Ergo illa n̄ est pura trajectio vaporis.

At unde contingit, quod stellula et flocus tandem evanescunt dico vel ex eo contingere quod excessus vaporis in intima superficie phialae equilibratur cum excessu vaporis in catena, si phiala pendeat a catena quo equilibrio habito cessat ab extima superficie vapor effluere juxta nostram propositionem ex qua nequit vapor ab una superficie vitri effluere, quin ad oppositam confluat vel ex eo quod ab extima superficie nullus amplius vapor potest emitti, quo cessante nullus amplius potest recipi ab intima superficie juxta eandem propositionem. Si vero phiala pendeat a machina dico illud contingere ex quo vel deffectus in intima superficie sit equalis deffectui machinae, vel ex quo extimae superficies nequeat amplius ab aplicatis corporibus vaporem haurire.

Probatur propositio quo ad utramq simul partem, ex modo

ex modo quo demittit a phiala actualis Electricitas. Sit phiala Electrizata, sive ad catenam, sive ad machinam, et communicatio inducatur inter externam phialae superficiem, que inpsit corpori incluso, et internam illi respondentem. Corpus medium quod scillicet hanc communicationem inducit valde concutiatur, et peribit omnis actualis Electricitas phialae, quod si illa communicatio non inducatur, sed seorsum accedat prius ad unam deinde ad alteram superficiem nullum signum obtinebit, nec evanescet actualis Electricitas quo posito sic discurro. Quod inducta communicatione inter oppositas duas illas superficies contingat illa concutio. Hoc sane probat juxta principia in superiori questione instituta deesse equilibrium vaporis inter unam et alteram superficiem quod vero post dictam concussionem cessat omnes actualis Electricitas, probat deinde redisse naturale vaporis equilibrium juxta propositionem superioris questionis. Ergo defectus equilibrij in hoc situs erat quod in altera superficie erat absolutus vaporis excessus in altera absolutus defectus. Quod ergo actualis illa Electricitas perire

non

perire non possit explorata seorsim utraq superficie probat non posse unam superficiē vaporem haurire, quin altera effundat, nec unam effundere quin haurdat altera ac ne cui dubium sit utrum in illa concussione vapor ab una ad alteram superficie migrat; electrizetur ad catenam phiala de more: tum manibus suspecto phialae collo, hæc imponatur disco vene vel piceis, postea arcus metallicus ex utraq parte admoveat ipsi, ita ut altera cuspis respiciat uncum phialae; altera exteriorem armaturam apparebit in cuspide superiore stelula in inferiore floccus, simulq arcus concutiet et fialae ademta erit actualis electricitas cum autem stellula sit signum hausti vaporis, floccus amissi fit manifestum vaporem electricum migrare dum phiala redit ad pristinum statum ab una ad altera superficie.

Ex statuta propositione explicatur primo, quare si homo, qui filum a catena suspensum sustinet, sit separatus a corporibus pro communicationem electricis phiala parum electrizetur, quia scilicet parum vaporis in casu potest externa superficies vitri

in

in hominem effundere, ut potest qui vaporem ~~recipit~~ quem recipit nequit dispergere.

Explicatur secundo quare si superficies externa et interna phialae in pluribus punctis communicet cum corporibus per communicationem Electricis, phiala interius Electrizatur, quia in casu, et potest in pluribus punctis vaporem recipere in una superficie, et effundere ex alia.

Explicatur tertio quare phiala a catena suspensa, et Electrizatur, et intensius cum machina est separata a corporibus per communicationem Electricis, si exterior amatura phialae communicet cum machina quam si communicet cum solo: Electrizatur quia cum vapor haustus a catena ex una parte non permeat vitrum, ex alia vapor externae superficiei communicantibus cum corporibus per communicationem Electricis dispergi possit. Vapor haustus a catena potest congregari et revera congregatur in intima superficie vitri, Electrizatur autem intensius quia cum externa superficies communicet cum machina sufficit machinae suum vaporem ad

oneranda

onerandu interna superficie, quae non sufficeret si externa illas superficies cum solo communicaret: atq ex hoc experimento deducitur vitrum licet parvi voluminis plus vaporis continere, quam totum corpus humanum; inducta enim illa communicatione inter externam superficiem phialae et machinam non modo intensius, sed longe intensius Electrizatur phiala, quam si illa communicatio inducta non esset, immo quam si homini perfricanti globum adesset tantu vaporis, quantum vaporis est in corpore humano, hinc nil mirum, quod actualis electricitas phialae producat illam corporis concussione, quam aliorũ corporũ electricitas non producit.

Solvuntur Obiectiones.

Obiciant primo nobetes ex statuta asertione sequi, vitrum non posse onerari vapore p diffusionem eiusdem p totam crasitudinem vitri, ita ut nequeat vapor ab una ad alteram superficiem permeare, sed hoc n probatz. Ergo &. Probatz min: ut id subsistat debet probari nullam vaporis partem transmitti

transmitti posse ab una vitri superficie ad alteram: hoc enim non probato probabit quidem vaporem aegre per vitrum diffundi posse at non absolute non posse, sed non probat nullam vaporis. Ergo &c.

Respondeo a nobis probari utique nullam vaporis partem posse ab una vitri superficie ad alteram transmitti, atque ita diffundi per totam vitri crassitudinem, qua diffusione electrizetur tantummodo per excessum, si probetur a nobis electrizari vitrum non posse ullo alio pacto quam congregatione vaporis in una superficie et simul diffusione vaporis delitescentis in altera: atque hoc a nobis probatur et constat ex fundamento. Ergo &c.

Quod autem nullam pars vaporis diffundatur per vitrum, hisce aliis observationibus confirmatur. Prima est si corpus admotum catenae adhiberi solitae in experimentis electricis vaporem inde hauriens dispergat contingit electricismum catenae paulatim languescere machina actissime insistenti corpori ab origine electrico. At experientia diuturna constat, quod si catenae admoveatur phiala Leidensis, quantumvis

quantumvis ipsi applicata detineantur, vicet tamen semper Electricismus catenae. Ergo phiala non dispergit vaporem, neq dubitandum remanet de observatione ex eo quod phiala ista sin minus vaporem dispergat recipit saltem in superiori superficie, quod videtur, eq debere minuere Electricismum catenae, ac minuet quod dispergatur.

Respondeo enim quod licet interior superficies phialae vapore catenae se ditet, non debeat tamen electricismus catenae languescere nam superficies vaporem haurit, ut statim atq accedat catenae corpus aliquod f. communicationem Electricum catena reperit a phiala vaporem quem in ipsum corpus transfundant iuxta legem statutam equilibrii

Secunda observatio est quod si phiala suspensa sit a catena quae Electrizatur, et extrema phialae superficies non communicat cum corporibus f. communicationem electricis, deducta postea a catena, educta a phiala corpore fluido, quo repleri solet nullum omnino exhibet signum Electricum: atq si phiala imbuta esset aliquo vapore f. vitro diffusio, aliquid deberet signum Electricum exhibere, sicuti exhibent alia corpora quae excessum habent. Ergo dicendum

Quod si dicas aliquem habere posse vaporem diffusum,

sed

ob exiguã ipsius copiam non posse praestare ii gradu sensibile. Reponeo, id gratis primo asseri 2° eum a nobis non debere attendi, qui ab experimentis iudicamus, illudq adesse putamus, quod sit aliquo pacto sensibile.

Obiiciunt secundo attu positiones probet vitrum trahici a vapore, ac primo dicit quod si in vaso vitreo ermetice clauso pluma sit inclusa, haec moveri conspicitur, si vitrum corpus electrizatũ admoveatur; inquit secundo se sumpsisse campanam vitream altam ~~[illegible]~~ circiter pedem 1.m ac detinentem in collũ, tum phiallam induxisse ex parte inferiori campanae in campanã ipsam, et phialae collũ collo campanae inseruisse, et conglutinasse ope corporis resinosi deinde e collũ phialae, qd aliquantulũ extabat, aquam infundisse in phialã, tum ex campana eduxisse aerẽ. Hiis pactis subdit quod adhaerens filum metallicum, quod transibat e collũ phialae in aquam catena electrizavit phialam et observavit in tenebris e fundo phialae prodire innumeros radiolos, qui colligebant in parva distantia a fundo quasi in loco quodda communi, ac deorsum ~~dirige~~ dirigebantur, et quo magis a phiala recedebant

eo magis evanescebant. Inquit tertio se hoc aliud sumpsisse experimentum extracto aere a phiala, et hac deinde ermetice clausa vestivit collum tubo metallico quem cum catena coniunxit tum inducens Electricitatem vidit ex superiore parte phialae ad imum iugiter fluere quemdam quasi rivum ignearum particularum

Respondeo ad primum illud explicari per hoc quod corpus Electrizatum accedens ad externam phialae superficiem in ipsum migret, et inter ea cogat vaporem aliquem in externae superficiei exonerari in plumulla, quae propterea moveatur, quae explicatio cum nostris principiis componitur, quorum fundamenta hic quoque afferenda: hanc ipsam Electrizationem esse admittendam insuper evincant.

Respondeo ad 2um illud explicari posse ex eo quod radii, qui e phialla prodire videntur, sint quidam vapor e phiala prodiens, sed ab externa phialae superficie; nec mirum quod externa vitri superficies vaporem se exhoneret quamvis non communicet cum corpore ullo per communicationem Electrico, nam cum campana facta fuerit vacuum nihil est, quod vapori

quod vapori delitescenti in externa superficie resistat, qui exire contendat determinatus ab interno vapore phialae, ita tamen phenomenon explicari debere ex fundamento, et excellatis observationibus in responsione ad primam specialim vero ex observatione facta ab ipso Boleto circa hoc experimentum. Observavit enim quod si quis cessata globi confricatione tangeret filum metallicum, quo phiala erat instructa ipsa intus lucida conspiciebatur; in externa vero superficie apparebat obducta innumeris filis lucidis, atque inter se divergentibus, quae paulatim evanescebant. Jam vero quis dixerit digitum admotum metallo phialae determinare vaporem ad erumpendum a fundo phialae. Ergo dicendum potius, haurientem vaporem ab interna phialae superficie determinare vaporem prius emissum ab externa superficie ad reparandum hunc defectum, quem et excessus totaliter oppositae superficiei, atque hinc fit, quod tandem cesset electricismus phialae.

Confirmatur ipse enim Boletus advertit discrimen inter lucem radiantem circa externam phialae superficiem, ad electrizatum filum metallicum quo phiala est instructa, et lucem cum illud filum tangitur, scilicet illius radios esse convergentes,

nec

neq; enim si utraq; lux esset a phiala emissa apparet ratio quare non haberet etiā eandē directionē.

Respondeo ad 3.um Illud explicari posse ex eo quod excessus vaporis, quo imbuitur tubus metallicus vestiens collū phialae contendens tonerare superficiem extimā colli determinet vaporem internae superficiei ad erumpendū, qui propterea etiam erumpat, quoniam nullam ostendit resistentiā ab aere phialae qui nullus est ut supponitur, ita autem deberi explicari constat, tum ex fundamento, tum ex observationibus relatis in responsione ad primā obiectionē.

Instant primo in secundo ad 3: experimento lux a vitro profluens perseverat spatio alicuius horae: atq; non videtur quod in una vitri superficie tantus vapor esse possit, qui tamdiu perget effluere. Ergo illa lux non est vapor tantū ab una vitri superficie egrediens.

Res. Ps. Beckerium negare per longum tempus e vitro in dictis experimentis materiam effluere; is enim in Epistola ad Boletū pro 480 afirmat quod si phialae a catena suspensae corpus acuminatum admoveret radii quidē vividissimi prodibant, sed qui circa horae quadrantē

languescebant

languescebant item si fundo inserebat acum cujus cuspis extaret vividissimus initio floccus prodibat, et intra dictu spatiu evanescebat, nec nisi identidem redibat, quo stante locus dubitationi restat, quod ne in experimento quodq. Volcti lux diutius vivida effluxerit, vel qd experimentu non fuerit rite institutu. Nam in illo insistendo potest contingere, quod lux perpetua eaq vivida prodire videatur, eo quod dum phiala pendet a catena, quae actu electrizatz aliquas identidem scintillas hauriat a catena, in quo casu cum contingat vapore alternatim a catena fluere ad phialam et inde refluere in catena; fluere homine n tangente catena, fluere aliquo ea contingente, ex eo quod dum quis catenam tangit, vapor in ipsu divergitz a catena, quae propterea suum iterum repetit a phiala contingetetia floccus vaporis ab extima superficie, et refloccus in ipsa; et proinde cum vapor exiens saepe confundatz cum vapore introeunte, poterit apparere vitru perpetuo vaporem emittere. Vere neq'uidd ipse Noletus fortasse vivide lucis diuturnitatem observavit, quatenus lux continenter effulgeret, sed observavit tantummodo diutius aliquos identidd radios emicare, quod etiam nobis

nobis explicari potest, et inanem non infert vaporis copiã. Explicari potest. Nam diuturna contentio vaporis ad internam lineranda vitri superficiem potest obtinere, ut identidem novus aliquis vapor ab externa expellat, non infert autem vaporis inanem copiam, ex eo quod identidem cessans effluere, qui effluit vapor modicus esse debeat: accedit quod cum in altero experimento Nolletus campanae basim masticae ~~lini~~ liniverit, in altero externo vacuae phialae superficies non communicaret cum corporibus per comunicationẽ electricis, nõ poterat vapor per vacuũ demissũ dispergi quã peculiari ratione diutius fortasse sensibilis mansit.

Verũ dico 2.° quod non est incredibile quod parvulus vitri superficies tantum possit vaporis continere quantum effluendo aliquam horã expleat. Nam cũ vapor electricus maxima celeritate trajiciat corpora etiam densissima, ut ex superioribus propositionibus constat colligitur ipsũ tenuissimũ esse debere, supra quam immaginari possimus, qua stante tenuitate mirũ nõ est, quod in diuturno etiã effluxu massa satis modica insumatur,

Id confirmatur ex luce, quae in sententia ea ~~esse~~ asserente substantialẽ effluxũ adeo tenuis est admittenda ut si quae uno die effluxit e Sole, in massã

coaugmentur

colligeretur, sensibile spatium non occuparet

Instant secundo si phiala adhibita in ultimo experimento postquam electrizata fuit, sustineatur ab homine altera manu qui altera metallicum tubum tangat sentit se concuti. Hoc autem concussio signum vaporis est per nos, qui ab una ad alteram superficiem migrat. Ergo migrat revera vapor ab extima colli superficie ad intimam fundi. Ergo hic traicit.

Respondeo concussionem illam posse optime explicari statim atque accessit homo ad fundum phialae vapor contentus in extima superficie fundi phialae dispersus est per hominis manum in solum, interno vapore contendente honerare intima fundi superficie; statim vero atque tetigit metallicum tubum, excessus vaporis migravit ad reparandum effectum externae superficiei fundi ab intima superficie fundi ab extima colli, et sic factum est equilibrium. Sed autem re explicata apparet debere hominem concuti quin vapor traiciat vitrum.

Obiiciunt 3.o Alia experimenta quod contendit posse vitrum electrizari per diffusionem vaporis in ipsum, quin altera superficies vapore se exuat. 1.um est si vitrum nudum puta cerclum admoveat catenae separatum ab omnibus corporibus, fit communicationem electricis. Dein remotum et explo-

veturo, aliquod

aliquod exhibet signū electricū; admota enim fila determinat ad oscillandū; sed hec oscillatio non obtinetur nisi p̄ difusione vaporis p̄ vitrū. Ergo secundum phiala electrizatur, cuius exterior armatura communicat cum unco eiusdē phialae. Tertium est quod phiala electrizatur, cuius externa superficies, vel sistat corpori p̄ se electrico ut est pix, vel sit aere circumdata.

Respondeo ad 1.um quod electricismus absolute admodum tenuis est, multo autem magis respectu habita ad electricismū phialae, vel quadrati magici. Hinc quamq. electricismus in obiecto experimento, in quo vitrū vapore imbuatur, dici tamen non immerito potest vitrū electrizari non posse ad instar corporū p̄ communicatione electricorum, et vapori impervium esse. Praeterea incertum est utrum iste electricismus habeatur p̄ diffusionem vaporis p̄ vitrū. Nam primo potest contingere ex difusione vaporis p̄ eterogeneas partes vitro immixtas, quibus vitrum vix potest expurgari. 2.º ex difusione vaporis p̄ ~~vitrū~~ particulas pulveris vitro adherentis, quae eqne admotum possunt omnino removeri. 3.º ex diffusione p̄ vapores vitro insistentes, quod facillime vitrum inficiunt, potissimum si quis circumstet, cuius alitum ad ipsum pertineat.

simmo

3tio ex hisce causis contingere suadetur, ex eo quod quo magis eae causae removentur eo minus est electricismus. 4º potest contingere ex congregatione vaporis electrici in una super- ficie, et ex deffectu in opposita. Quamquam enim superficies aerem immediate contingat, non tamen prohibeat omnino, quin quae pro- pior est corpori electrizato aliquid vaporis hauriat quae huic vero oppositur suum emittat medio eodem aere; constat enim aerem aliquid vaporis haurire posse, et transmittere. Ergo ex obiecto experimento probatur non est vitrum posse vaporem haurire, atque ita electrizari.

Respond: ad 1m phialam quidem electrizari in casu sed electricismo tenuissimo, idque congruit cum principiis nostris. Nam ut sepius ipse Beccharii expertus est si uncus phialae communicet cum externa superficie media catenula compacta ex parvis ac subtilibus annulis phiala electriza[tur] Verum quia interior superficies onerari ex- terior exhonerari potest. Nam cum vapor catenam descendens aliquam retardationem patiatur, quam non patitur descendens per uncum phialae constantem ex filo continuo in maiori copia defertur ad interiorem quam ad exteriorem superficiem, et proinde

maior

maior est nisus qui a vapore delapso in phialam fit, et vapor expendatur externae superficiei, cum qui fit a vapore defluente catenulam, nec ille vapor exeat. Ex quo Beccheriae experimento patet, quod phiala in genere electrizari potest in nostris principiis licet eius unus communicat cum exteriori armatura

Respond. ad 3.um illud probabiliter contingere ex eo quod non omnino externa superficies separata fuerit a corporibus + communicationis electricis, quod evinco, et ex maxima difficultate omnem huiusmodi communicationem arcendi, et ab experimento sumpto a P. Beccheria. Nam quod ad 1.um difficile admodum est eligere corpus cui phiala insistat, quod partibus omnino careat + communicationem electricis, quod aer ethorogeneis partibus + comunicationis electricis omnino expolietur, quod aliquod enim corpus non sit + communicationis electricum distans quidem, sed non ita quidem ut ad ipsum vapor pervenire non possit, quod aliter circumstantium hominum omnino arceatur quorum aliquis si adsit nil mirum, quod phiala electrizetur praesertim cum electricismus non admodum intensus sit.

Quo ad 2.um P. Beccheria testatur se suspendisse a catena phialam diligentissime exhaustam,

ne

re posset vaporem dispergere ab externa superficie, et saepe experimentum fuisse, quod si post absolutas centenas etiam globi revolutiones manu collum suscipiens phialae deduceret, tum altera manu phialae fundum tangeret, altera uncum nullam a phiala concussionem corporis patiebatur, ex quo dicendum videtur, quod si phiala aliquando electrizatur illud accedat ex eo quod minus diligenter corporis quodcumque per communicationem electricam arceatur.

Obiiciunt 4.° ut probet utramque superficiem vitri esse electricam per excessum. Quamque fateatur externam minus abundare vapore phiala iam electrizata imponatur manui hominis insistenti corpori ab origine electrico tum alius insistens solo tangat uncum phialae: si deinde hominem exploremus, qui phialam tenuit, constabit eum esse electricum per excessum, si enim hic digitum admoveat globo, qui perfricatur vel alii homini, qui intense electrizetur apparebit in apice virgae lux, quae si caetera observetur dubium non erit, quin sit lux emissa. Ergo superficies externa phialae erat electrica per defectum, sed per excessum, ut potest hominem suo vapore oneravit.

Respondeo et prius probo utramque superficiem non esse

non esse Electricam per excessum, si utraque superficies Electrica esset per excessum non esset necesse, et induceretur communicatione inter unam et alteram superficiem ad tollendam acquisitam Electricitatem, sed sufficeret uni tantum superficiei applicare corpus Electricum per communicationem vel utrinque seorsim, quod tamen est contra experientiam, imo dicta communicatio aberet quominus phiala rediret ad statum naturalem, illa enim habita communicatione, si quod contingeret, excessus eque distributus in superficiem utramque, vel idem maneret in utraque vapore dumtaxat mutante locum. Praeterea si utraque superficies vapore abundaret diffusa ab una ad alteram per crassitudinem vitri non esset necesse ad eandem Electrizandam, et externa superficies communicaret cum corporibus per communicationem Electricis, quod tamen est falsum. Immo illa communicatio obesset Electrizationi interiori, ea enim habita diffunderetur vapor per extrinseca corpora quod certe Electrizationi obesset.

Dices communicatio illa requiritur ut externa superficies ad quam vapor ab interna egne aliquantulum migrat, vaporem hauriat ab aliis corporibus atque ita magis vapore

ditetur.

ditetur.

Respond. 1° id gratis omnino averi, precipue cũ constet alia corpora vel non Electrizari vel minus si sevẽd continuat ad corporibus per communicatione Electricis.

Resp: 2° quod cum in sententia noleti duplex materia aparet in Electricismo, iam si in externam vitri superficiem vapor affluat a contiguis corporibus etiam ad eandẽ contigua corpora vapor a vitri superficie affluat: Quare quod superficies a contiguis corporibus vaporem hauriat, nihil confert ad excessũ.

Resp: 3° tandem quod ex fundamento constat, eximiam vitri superficiem vaporẽ dispergere contigua corpora.

Neq. t. oppositum probatur ab obiecta observatione. Nam primo non est potior ratio quare lux, quae micat in apice digiti constet potius ex radiis egredientibus, quam ingredientibus (id constat ex responsione ad primae propositionis secundae questionis obiectione.

Secundo adest potius ratio oppositi. Nam lux illa est stellula non flocus.

Dici potest contra initium superioris inducta communicatione inter utramq. superficie phialae Electrizatae tollitur electrizatio phialae

phialae, quia descendit, hine vapor ab utraq superficie, et congregatur in medio communicationis, quod vocari solet arcus ductor.

Respondeo arcum ductorem non electrizari dum phiala redit ad statum naturalem. Nam phiala electrizata imponatur manui hominis separati a corporibus cum communicatione electricis ita ut altera manu fundum, altera uncum contingat in concutione, et phiala redibit ad statum naturalem. Homo autem postea nullum edet signum electricum. Ergo.

Obiiciunt ultimo ut probet conclusionem, quam experimur dum phiala redit ad statum naturalem, non esse signum vaporis qui ab una superficie migret ad reparandum defectum alterius 1º quia concussio repeti potest ex eo quod materiae ab utraq superficie descendentes sibi occurrant in arcu ductore. 2º quia se concussum affirmat cum uncum huius phialae admovisset unco alterius eque electrizatae. 3º quia etiam aqua valet concutere corpus cum enim a phiala electrizata effunderet aquam in alteram non electrizatam concussionem sentit.

Respondeo quod nos inferimus vaporem ab una ad alteram vitri superficiem migrare

non

non ex concussione, sed ex eo, quod phiala Electrizata in una superficie vapore abundat, defficiat in altera, et ex eo quod post conclusionem adempta sit actualis Electricitas. Ex fundamento autem constat quod una superficies vapore abundet deficiet altera. Ergo si ex concussione non potest probari assertio neque infirmatur. Creterea dico concussionem corporis modo obiecto non bene explicari. Nam materiae occurrentes in aceeductore vel sistunt in ipso vel ad oppositas superficies perveniunt ad quas tendunt non 1.um ut constat ex experimento ad finem superioris obiectionis relato. Si 2.um phiala maneret Electrizata, sicut ac prius.

Respondeo ad 2.um quod si utraque phiala fuisset aeque Electrizata, non debuisset ad mutuum contactum uncorum nullam concussio sentiri: adest autem ratio dubitandi quod utraque phiala non fuerit aeque Electrizata.

1.º ex maxima difficultate inducendi equalem in utraque Electrizatione.

2.º Ex eo quod summa adhibita diligentia ut ~~prius~~ utriusque Phialae Electrizatio esset equalis, nulla concussio exhorta fuerit ad mutuum contactum ut testatur P. Becc.

Ergo adest ratio &

Respond.

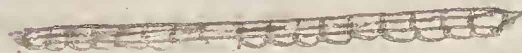
Respondeo ad 3.um quod id non probat aqua concussionem inducere, et hanc propria non esse solius vitri, aut alterius corporis ex origine electrici.

Explico experimentū cum aq infunditur, efficit quemdam arcum, qui a fundo unius phialae pertingit ad fundum alterius: hic arcus communicationē inducit inter internā unius phialae superficiem, et alterius. Ergo excessus vaporis ab interna superficie phialae electrizatae migrare potest ad internā alterius coq migrat. Ergo alterius externa vapore exoneratur, qui medio homine sustentante utramq phialam migrat ad externā phialae electrizatae, atq hinc est, quod homo ille sentit se concuti, quemadmodum in aliis experimentis sumptis in unica tantū phiala, cum autem concussio in aliis experimentis sequatur ab electrizatione vitri.

Quoniam mentio facta est de quadrato magico illud vobis describo. Quadratum magicū est lamina vitrea, cuius utraq superficies obducta est folio metallico, vel catena aurata, vel alio quocumq tegumento ♯ comunicationē electrico, quod dicit armatura

dicitur armatura, hęc tamen armatura minor esse debet quam tota laminae superficies, distans propterea aliquantulum ab ipsis extremitatibus. Quadratum hoc electrizatum ad instar phialae Leidensis admota filliat una armatura corpori Electrico altera com~~mu~~municante cum corporibus, communicationem Electricis. Demitte autem actualis Electricitas inducta communicatione inter utramque superficiem, et idem signum obtinetur quod a phiala Electrizata.

FINIS.



Index.

Dil:

Finis.